



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Programa de Pós-Graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde

**O BRINCAR E AS CONCEPÇÕES DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DE
CRIANÇAS DE 5 ANOS**

Denise Soares Oliveira

Brasília, 16 de fevereiro de 2017.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Programa de Pós-Graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde

**O BRINCAR E AS CONCEPÇÕES DE CONCEITOS MATEMÁTICOS
DE CRIANÇAS DE 5 ANOS**

Denise Soares Oliveira

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde, área de concentração Desenvolvimento Humano e Educação.

ORIENTADORA: Profa. Dra. JANE FARIAS CHAGAS FERREIRA

Brasília, 16 de fevereiro de 2017.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Oliveira, Denise Soares

OOL48b O Brincar e as Concepções de Conceitos Matemáticos de
Crianças de 5 Anos / Denise Soares Oliveira;
orientador Jane Farias Chagas Ferreira. -- Brasília, 2017.
166 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Psicologia) --
Universidade de Brasília, 2017.

1. Desenvolvimento Humano. 2. Brincar. 3. Matemática. 4.
Perspectiva Histórico-Cultural. 5. Conceitos Matemáticos. I.
Ferreira, Jane Farias Chagas, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Programa de Pós-Graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APROVADA PELA SEGUINTE BANCA

EXAMINADORA:

Profa. Dra. Jane Farias Chagas Ferreira – Presidente
IP - Universidade de Brasília – UnB

Profa. Dra. Daniele Nunes Henrique Silva - Membro
IP - Universidade de Brasília – UnB

Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz - Membro
FE – Universidade de Brasília - UnB

Profa. Dra. Regina da Silva Pina Neves - Suplente
Dept. de Matemática – Universidade de Brasília – UnB

Brasília, 16 de fevereiro de 2017.

DEDICATÓRIA

Pai, Mãe e Munem
(in memorian).
Saudades eternas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

a Ele por ter-me proporcionado mais essa conquista na minha vida;

À minha orientadora que, com muita paciência e carinho, por ter me conduzindo nestes dois anos, ao conhecimento científico, respeitando o meu processo na realização da pesquisa e por me transformar na profissional que sou;

Aos professores a que tive o privilégio de ser aluna e aqueles que, ao me encontrarem pelos caminhos da universidade, paravam, cumprimentavam com palavras afetuosas e sorriam para mim. Dessa forma, sentia-me acolhida e parte do Departamento;

Aos funcionários e estagiários da universidade que sempre me atenderam com atenção e presteza em todas as minhas necessidades, fossem elas, burocráticas ou funcionais;

Aos professores da banca que dispensaram um pouco de seu tempo para lerem o meu trabalho e contribuírem para o meu crescimento acadêmico;

Aos colegas que ingressaram comigo nesse caminho que, algumas vezes, parecia interminável, difícil e doloroso. Mas, com os estímulos, trocas de materiais, dicas, apoio, WhatsApp, risadas, cafés, desabafos, consegui terminar o percurso. “TAMO JUNTO”;

Aos colegas parceiros de orientação, pelo carinho, coleguismo, aceitação, risadas e confidências;

Aos colegas que nesta caminhada conheci nas aulas, pelos corredores, por intermédio de outros, muito obrigada pela companhia nos cafés, pelos almoços no RU, pelos encontros fora da UnB e que sempre me auxiliaram nos momentos de dúvidas, angústias com palavras estimuladoras e alegres;

Aos parceiros do grupo de pesquisa. Seus entusiasmos pelo conhecimento fazem com que eu acredite ainda mais na educação do país;

Às colegas que tiveram o carinho e a paciência de lerem e relerem o meu texto auxiliando-me com correções e sugestões;

À entidade em que trabalhei por 25 anos e que oportunizou-me ser a profissional que sou por meio dos cursos de aperfeiçoamento oferecidos;

Ao centro de educação infantil que abriu as portas da escola para que eu realizasse a minha pesquisa afim aprimorar o ensino da educação infantil;

E não poderia esquecer de agradecer à cada criança que participou da pesquisa, permitindo que eu participasse de seu mundo imaginário e lúdico como mais uma integrante. Fazendo-me entender que ainda tenho muito que aprender sobre o universo infantil. ADOREI!!

O meu muito obrigado por participarem da minha vida, do meu crescimento como sujeito de história.

Isto é, Desenvolvimento Humano!

RESUMO

Quando estão brincando, seja no convívio social, familiar ou escolar, as crianças são frequentemente desafiadas por meio de suas vivências a elaborarem estratégias para resolverem situações-problema. Algumas dessas situações envolvem conceitos de contagem, separação, agrupamento, desagrupamento, divisão, soma, multiplicação, classificação e subtração dentre outros conceitos. Sem que as crianças percebam, estão usando conceitos espontâneos apreendidos de suas vivências culturais. Entretanto, mesmo com propostas educacionais e projetos pedagógicos, aparece no cenário do país, uma crescente preocupação com os resultados das avaliações nacionais quanto ao rendimento dos estudantes no ensino da matemática. Isso revela uma necessidade urgente de promover ações pedagógicas mais pontuais que revertam esse quadro de forma a promover aprendizagens mais significativas relacionadas à matemática, partindo-se de vivências e saberes culturais dos estudantes. Diante deste cenário, esta pesquisa teve por objetivo investigar como as crianças de 5 anos utilizam os conceitos matemáticos nas brincadeiras durante o recreio no parque e se esses conceitos são apropriados em sala de aula. Essa investigação de natureza qualitativa foi conduzida em escola pública de educação infantil do Distrito Federal e está fundamentada nos pressupostos da perspectiva histórico-cultural. Como procedimentos de construção de informações foram realizadas observações, entrevista semi-estruturada, análise dos planos de aula das professoras e do documento institucional que orienta as ações pedagógicas. Participaram da pesquisa, doze crianças com cinco anos de idade de duas turmas do segundo período da educação infantil e suas professoras. Os resultados apontaram que, as crianças enquanto brincam na escola durante o recreio no parque, utilizam uma ampla gama de conceitos matemáticos relacionados à capacidade, quantidade, medição, forma e números. No Projeto Político Pedagógico da escola foram delineados dez diferentes projetos a serem desenvolvidos durante o ano letivo. No entanto, nenhum deles estava explicitamente relacionado com a aprendizagem matemática. Os conceitos matemáticos cultural e socialmente apreendidos pelas crianças e que foram observados durante a pesquisa parecem não ser objetos de análise ou intervenção intencional e sistematizada para a implementação de estratégias pedagógicas contextualizadas. Deste modo, torna-se relevante o olhar mais apurado dos professores com relação ao que acontece no tempo de recreação livre das crianças, pois este espaço se constitui em um momento rico para o planejamento de atividades significativas de aprendizagem matemática. Para estudos futuros sugere-se a triangulação de dados que envolvam as práticas pedagógicas e as práticas parentais de forma que subsidiem os planejamentos institucionais e de aula visando à contextualização dos conceitos matemáticos e uma aprendizagem matemática significativa. Uma das limitações do estudo refere-se a não observação da aplicação dos planejamentos pedagógicos em sala de aula para a análise comparativa dos dados construídos na pesquisa.

Palavras-chave: brincadeiras, matemática, desenvolvimento infantil, perspectiva histórico-cultural.

ABSTRACT

While children play they are often challenged to create strategies to solve problem situations, be it in the social, family or school environment. Some of these situations involve concepts of counting, separation, grouping, regrouping, division, addition, multiplication, classification, subtraction, among others. Despite not knowing, they are using spontaneous concepts learned in their cultural life experiences which will be formalized in scientific concepts during Elementary School. However, despite the existence of educational programs and pedagogical projects, there is a growing concern with the results of the national evaluations of students' performances in Mathematics. This reveals an urgent necessity to promote specific pedagogical actions to reverse this situation boosting more significant learning in Math. These actions should take into account the life experiences and cultural knowledge of the students. Considering this scenario, this research aimed to investigate how 5 year-old children use the mathematical concepts while playing during school break and how these concepts are formalized and apprehended in the classroom. This investigation was of a qualitative nature and it was grounded in the premises of the historical-cultural perspective. It was conducted in a public school of Early Childhood Education in Distrito Federal – Brazil. Regarding the procedures of data construction, we conducted observations, semi-structured interviews, analysis of teacher's lesson plans, as well as the analysis of the institutional document which guides the pedagogical actions in the Childhood Education Center. The participants of the study were 12 five-year-old children from two groups of the second period and their teachers. The results showed that children use a vast range of mathematical concepts related to capacity, quantity, measurement, shape and numbers during playtime at the school break. These concepts were used to start the games, solve problems, and also as an important content of the communicative and interactional processes. It was also shown that the teachers were aware that the children use mathematical concepts while playing during break time at the playground. However, no direct interventions or mediations were conducted in these moments. In the Political-Pedagogic Project there are ten different projects designed to happen during the school year. Despite that, none of them were explicitly related to mathematical learning. The mathematical concepts that children apprehend naturally through cultural and social interactions which were observed during the research don't seem to be subject of analysis or intentional and systematized intervention for the implementation of contextualized pedagogical strategies. Therefore, it is important for the teacher to have a more attentive look about what happens during free play, because this moment can be a rich opportunity for the planning of meaningful Math learning activities. For further studies, we suggest the triangulation of the data involving pedagogical practices and parental practices in order to provide knowledge for institutional and classroom planning. This should be done with the aim to contextualize the mathematical concepts, fostering meaningful mathematical learning. One of the limitations of the study refers to the non-observation of the implementation of pedagogical planning in the classroom to conduct comparative analysis of the data constructed in the research.

Keywords: children's play, mathematics, children development, historical-cultural perspective.

LISTA DE TABELAS

1. Percentual de alunos nos níveis mais baixos de proficiência.....	49
2. Conjunto de fatores de risco que promovem o baixo desempenho.....	50
3. Duração das audiograções/sessões de observações.....	87
4. Conceitos Espontâneos Relacionados aos Campos Conceituais.....	103
5. Brinquedos/brincadeiras (livre – atividade) – tipos de conceitos e frequência	104
6. Relação dos brinquedos/brincadeiras (livre e atividade) e processos mentais	106

LISTA DE FIGURAS

1. Noções matemáticas.....	39
2. Conceitos físico-matemáticos.....	40
3. Percentual de estudantes nos níveis mais baixos de proficiência.....	51

LISTA DE SIGLAS

ANA - Avaliação Nacional de Alfabetização

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEI – Centro de Educação Infantil

CEP/IH - Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília

COL - Classificação de Objetos Lúdicos

DF - Distrito Federal

ECME - Early Childhood Mathematics Education

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

ESAR - Exercício Simbólico Acoplagem/Montagem Regras

FPS - Funções Psicológicas Superiores

ICCP - Centro Nacional de Informação

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LABRIMP - Laboratório de Brinquedos e Materiais

MEC - Ministério da Educação e Cultura

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA -Program for International Student Assessment – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

PPP - Projeto Político-Pedagógico

RA - Região Administrativa

RCNEI - Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil

Saeb - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SOE - Serviços de Orientação Educacional

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ZPD - Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE SIGLAS	viii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1	6
REVISÃO DE LITERATURA	6
Concepções de criança e infância que transcorreram na História	6
Psicologia do Desenvolvimento Humano na Perspectiva Histórico-cultural	10
Desenvolvimento de Conceitos na perspectiva histórico-cultural.....	12
Conceitos Espontâneos e Conceitos Científicos.....	16
Desenvolvimento dos Conceitos Espontâneos e Conceitos Científicos - A mediação e a aprendizagem.....	17
Conceitos matemáticos.....	21
O desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio das brincadeiras.....	24
Educação matemática na educação infantil.....	33
O Professor da Educação Infantil como agente promotor do desenvolvimento dos Conceitos Matemáticos	39
Brinquedo, brincadeira livre e brincadeira atividade.....	43
CAPÍTULO 2	45
DEFINIÇÃO DE PROBLEMA	45
CAPÍTULO 3	58
METODOLOGIA	58
A pesquisa qualitativa em desenvolvimento humano.....	58
Procedimentos metodológicos da pesquisa com crianças	62
Ética na pesquisa com crianças	67
O brincar e o desenvolvimento.....	71
O recreio no parque como espaço de pesquisa.....	75

Observando crianças.....	77
MÉTODO.....	79
O Contexto da Pesquisa.....	79
Estudo Piloto	80
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	80
Participantes	81
Construção de informações - Entrada em campo	81
Instrumentos	82
Observação e diário de campo.....	82
Entrevista semiestruturada com as professoras	84
Análise Documental: Projeto Político Pedagógico – PPP	85
Análise dos Dados	85
CAPÍTULO IV	87
RESULTADOS	87
Projeto Político Pedagógico – PPP.....	116
Planejamento das professoras.....	123
CAPÍTULO V	127
DISCUSSÃO.....	127
O Papel das brincadeiras no Projeto Político Pedagógico	127
O espaço de brincar e as práticas docentes.....	129
A relação do brincar com a construção dos conceitos matemáticos.....	132
O planejamento pedagógico e os conceitos matemáticos.....	135
O trabalho com a matemática na Educação Infantil	137
CAPÍTULO VI.....	141
CONSIDERAÇÕES FINAIS	141
REFERÊNCIAS	147
APÊNDICE 1 - Protocolo de entrevista semi-estruturada com professoras.....	158
APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Pais e/ou responsável	159
APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Professoras	161
APÊNDICE 4 - Termo de Autorização para Utilização de observação e Som de Voz para fins de pesquisa	163
APÊNDICE 5 - Carta de Revisão Ética ao Comitê	164

INTRODUÇÃO

Durante as brincadeiras, as crianças interagem entre si com os objetos e brinquedos desenvolvendo diálogos para solucionar situações-problema que ocorrem enquanto brincam. Nessas situações, alguns conceitos espontâneos são utilizados, seja na marcação de pontos, na decisão de início de partidas ou, até mesmo, na separação e contagem de objetos. Conhecimentos espontâneos que são formados por meio da cultura vivenciada e que são elaborados em conceitos científicos no ambiente escolar por meio de atividades pedagógicas e lúdicas.

O uso de conceitos espontâneos nas brincadeiras é muito evidente por meio da linguagem oral e corporal das crianças, refletindo as experiências e conhecimentos adquiridos da realidade e com o outro. Na escola, o recreio é o momento ideal para essa elaboração e utilização de conceitos. É um momento rico de oportunidades de aprendizagem porque as crianças interagem o tempo todo com seus pares e demonstram aspectos de sua cultura e de seu conhecimento sobre o mundo.

Sforni (2016) destaca que pela abordagem Vigotskiana, o desenvolvimento ontogenético do psiquismo humano acontece na assimilação das formas culturais por meio da interação com seus símbolos, signos e instrumentos que são denominados de mediadores culturais. Na escola, os conceitos de diferentes áreas são os mediadores culturais que permitem o sujeito desenvolver o pensamento teórico. Um conceito não é apenas uma denominação mais complexa para os fenômenos ou objetos que nos cercam; ele implica uma a esta pesquisa, trataremos dos conceitos espontâneos que as crianças utilizam nas brincadeiras, os conceitos que estão relacionados diretamente com a matemática.

Para Muniz (2010) é no espaço da brincadeira que é proporcionado o “processo de pensar matematicamente”, porque enquanto brinca, a criança elabora estratégias próprias de

resolução de situações-problema. Uma vez que já se apropriou do conhecimento vivenciado em sua cultura, cria ideias e procedimentos matemáticos que serão representados formalmente na sala de aula.

O ensino da matemática começa na educação infantil aproveitando a capacidade das crianças de criarem e produzirem novos conhecimentos. Com espaços diversificados, instigantes e desafiadores para que as crianças possam construir, deduzir e elaborar hipóteses acerca do que acontece a sua volta. Dessa forma a criança será capaz de estabelecer relações mais complexas dos elementos de sua realidade devido à troca de conhecimentos entre seus pares. Se essa interação ocorrer enquanto as crianças brincam, maior será a relação delas com o mundo e sua capacidade de se apropriar de conhecimentos mais elaborados partindo das trocas de conhecimentos espontâneos.

No entanto, se as crianças possuem essa capacidade de reelaborar os conceitos espontâneos em conceitos científicos a partir de ensino formalizado na escola, o que ocorre quando o país apresenta em suas avaliações nacionais resultados de baixo desempenho dos estudantes em matemática? Isso se torna preocupante quando se sabe que as crianças, em suas vivências culturais, por meio de signos linguísticos culturais, utilizam os conceitos matemáticos diariamente nas diversas situações que ocorrem entre seus pares. Assim, por que a matemática se apresenta como uma disciplina de difícil compreensão para as crianças se antes de ingressarem na escola elas já lidam com os conceitos matemáticos?

Uma série de fatores poderia justificar o desinteresse da criança pela matemática e seu baixo rendimento. Algumas hipóteses explicam essa constatação como: a infraestrutura da escola, a má formação de professores ou conhecimento de difícil entendimento. Embora as razões supracitadas sejam relevantes, o ensino da matemática parece dissociado da realidade dos estudantes ou, até mesmo, não acompanha o potencial matemático que possuem para avançá-los nesse conhecimento.

Abreu (2000, p. 108) destaca que “a essência do desenvolvimento cognitivo na perspectiva histórico-cultural diz respeito à internalização dos mediadores culturais” e para que a criança possa ter capacidade, como por exemplo, de contar, seria derivada de uma reconstrução intrapessoal dos sistemas de contagem de sua cultura. Assim, as operações psicológicas não surgem apenas como resultados de lógica pura, e, sim por meio de mediações, no que se refere à escola, em que o professor atua como o mediador desse processo, por meio de intervenções, perguntas, atividades que explorem os conceitos espontâneos da criança.

Ademais, ainda para Abreu (2000), o professor deve oferecer às crianças oportunidades para realizarem experiências e descobertas que desenvolvam habilidades de resolver problemas. Ainda afirma que, no que se refere à matemática, a exploração matemática é apenas uma primeira aproximação da criança ao mundo, como em especial as formas e as quantidades.

Dessa forma, o interesse pela pesquisa foi despertado, principalmente, após uma especialização em que pude comprovar a importância do trabalho com a matemática desde a educação infantil. Também em alguns encontros e seminários que relacionavam à educação infantil, a matemática era apresentada como linguagem secundária. Além da minha atuação profissional por muitos anos na educação infantil e que fez-me questionar algumas práticas com relação ao ensino da matemática de qualidade na educação infantil.

Assim, acreditando que esse seria o momento de aprender mais sobre como as crianças constituem os conceitos matemáticos e analisar a relação do brincar com a matemática, esta pesquisa vem contribuir com discussões sobre o processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos, partindo dos conceitos espontâneos que tanto as crianças utilizam enquanto brincam para resolver situações-problema nas brincadeiras.

Porque, durante as brincadeiras, sejam no espaço da sala de aula ou fora dele (recreio, parquinho, atividades recreativas), ou qualquer espaço de contexto social e cultural da criança por natureza, encontramos elementos fundamentais para verificação do problema que norteou a pesquisa: Como as crianças de cinco anos da Educação Infantil utilizam os conceitos matemáticos enquanto brincam e se essas experiências são aproveitadas pelas professoras em atividades pedagógicas em sala de aula?

Compreendendo a importância de estudos sobre o brincar e a matemática na Educação Infantil e seu reflexo na prática pedagógica, esta pesquisa teve como objetivo geral investigar como as crianças de cinco anos utilizam os conceitos matemáticos nas brincadeiras para resolverem situações problemas durante o recreio no parque e se esses conceitos são formalizados e apropriados em sala de aula. Dois objetivos específicos nortearam a pesquisa: (1) investigar se as crianças utilizam os conceitos matemáticos nas situações problemas durante as brincadeiras no parque e como são utilizados; e (2) analisar os planejamentos das professoras e os documentos que norteiam as ações pedagógicas da escola a fim de verificar se as atividades propostas levam em consideração os conceitos matemáticos de maneira contextualizada. Para tanto, foram delineadas as seguintes perguntas:

- 1 - Quais são os conceitos matemáticos que as crianças utilizam enquanto brincam durante o recreio no parque?
- 2 - Como os conceitos matemáticos são utilizados durante as brincadeiras no recreio no parque?
- 3 - Como as professoras compreendem e se percebem esse processo de construção de conceitos matemáticos?
- 4 - As professoras planejam ou elaboram as atividades com base no que as crianças trazem consigo de seu ambiente cultural?

No capítulo 1, é apresentada a revisão de literatura e a fundamentação teórica da

pesquisa. Neste capítulo, foram descritas diferentes concepções de criança e infância, discutidas na perspectiva histórico-cultural, o desenvolvimento humano e o desenvolvimento de conceitos espontâneos, mediação e aprendizagem, científicos, o brincar e os conceitos matemáticos. Também foram apresentados estudos que relacionavam os conceitos matemáticos e brincadeiras infantis bem como a educação matemática.

No capítulo 2, apresentaremos a definição do problema de pesquisa demonstrando o panorama da realidade brasileira quanto ao ensino e aprendizagem da matemática. Será demonstrado o desempenho dos estudantes brasileiros em comparação com outros países e as possíveis causas desse baixo nível de proficiência em matemática. Além de alguns instrumentos de avaliações nacionais.

No capítulo 3, descreveremos a abordagem qualitativa e as estratégias de construção de informações. Para tanto, foram utilizados como instrumentos a observação participativa, roteiro de entrevista semi-estruturado, diário de campo, audiogravação e análise documental. Como procedimentos de tratamento e análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo.

No capítulo 4, serão apresentados os resultados da pesquisa relacionando-os com as perguntas formuladas, apresentando exemplos das falas das crianças e das professoras.

No capítulo 5, foram traçadas as discussões dos resultados, relacionando-as com a revisão de literatura descrita no cap. 1.

Espera-se que os resultados deste estudo tragam subsídios para a implementação de estratégias pedagógicas envolvidas no desenvolvimento dos conceitos matemáticos das crianças, ampliando estudos e discussões sobre o processo de desenvolvimento cognitivo infantil e sua relação com a matemática no contexto da educação infantil.

CAPÍTULO 1

REVISÃO DE LITERATURA

São apresentados neste capítulo estudos teóricos e empíricos que fundamentam esta pesquisa. Tomaremos como eixo central desta revisão os processos culturais e sua influência no desenvolvimento humano e o papel da escolarização no desenvolvimento dos conceitos científicos a partir das concepções elaboradas por Vigotski (2001) e autores contemporâneos. Este capítulo foi organizado nas seguintes seções: (1) Concepções de criança e infância que transcorreram na História a fim de que possamos compreender melhor os sujeitos da pesquisa; (2) Psicologia do Desenvolvimento Humano na Perspectiva Histórico-cultural e seu principal expoente, Vigotski; (3). Desenvolvimento de Conceitos na perspectiva Histórico-cultural; (4) Conceitos Espontâneos e Conceitos Científicos; (5) Desenvolvimento dos Conceitos Espontâneos e Conceitos Científicos – a mediação e a aprendizagem; (6) Conceitos Matemáticos; (7) Desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio das brincadeiras; (8) Educação matemática na educação infantil; (9) O Professor da Educação Infantil como agente promotor do desenvolvimento dos Conceitos Matemáticos; e (10) Brinquedo, brincadeira livre e brinquedo atividade – termos utilizados para definição das categorias.

Devido às diversas variações da escrita do nome de Lev Semenovich Vigotski – Vygotsky, Vigotskii, Vygotski, Vigotsky, entre outros, nessa dissertação pela grafia Vigotski, exceto nas referências, onde será mantido a grafia observada pelos autores e editoras.

Concepções de criança e infância que transcorreram na História

A partir do século XVIII a criança começa a ser considerada de sujeito até em indivíduo em construção e daí, algumas perguntas nortearam esse início de nossa reflexão. O

que é criança? A partir de que idade se pode considerar o sujeito criança? Quando começa e termina? E a infância? O que é infância? O fato de termos sido criança nos ajuda a entendermos o que é ser criança nos tempos atuais? Questionamentos que devem ser bem esclarecidos para que uma pesquisa com crianças seja bem estruturada e delineada a ponto de entender o sujeito do estudo em questão que nos, a cada dia, abre um universo de descobertas.

Porque, desde que nasce, em sua interação com o meio e com os indivíduos de sua cultura, a criança se constitui e se desenvolve por meio de um processo histórico e cultural (modos de agir, pensar e sentir) pela cultura. É um ser que está permanentemente em desenvolvimento nos aspectos psicológicos e fisiológicos e nessa perspectiva, a interação social torna-se o espaço de constituição e desenvolvimento da consciência do ser humano desde que o indivíduo nasce (Vigotski, 2010). Mas, o que seja criança? E infância?

Esses diferentes conceitos de criança e infância são provenientes de vários contextos político-econômicos pelos quais a sociedade mundial vive e que interfere no tratamento que é dado à criança. Por isso, o conceito de criança e infância divergem ou, como em algumas sociedades, são correlatos. Dessa forma, o que significa criança e infância exige que façamos um percurso pela trajetória das definições ao longo das construções histórico-sociais. Dentre as variadas concepções sobre as crianças, estão as de serem consideradas meros seres biológicos, sem estatuto social nem autonomia até a ideia de infância como categoria social surgida na modernidade, variando historicamente tendo como principal berço a escola e a família (Müller, 2006).

Sendo o homem um ser social, o conceito de criança também é determinado pelo contexto em que a criança vive, pois ela tem história e participa da construção histórica e social de sua comunidade por meio dos símbolos, signos e instrumentos criados. A criança por muito tempo foi concebida como inoperante, incapaz e que deveria ser guiada por um adulto e família, ou até mesmo, como um pequeno adulto.

Lembramos que, mesmo se tratando de ideia moderna, não existe a normalidade e homogeneidade de infância no que se refere às distintas sociedades e culturas existentes. Mead (citado em Müller & Hassen, 2009) comenta que a categorização criança não existe e sim crianças, porque são diferentes umas das outras com diferentes sentidos. Assim é apontado que, atualmente, se tem a ideia global de infância (a criança) e da diversidade da infância (as crianças) que definem infância como um conjunto de experiências comuns e compartilhada entre as crianças e fragmentada devido à diversidade de suas vivências, afirmando que a infância se compreende como condição social do ser criança.

As áreas como antropologia, sociologia e pedagogia têm buscado compreender o lugar da criança como sujeito social e transformador do mundo em que vive. A antropologia analisa o que é ser criança em diversas culturas e sociedades desde os grandes centros urbanos até os menores lugares. Para estudiosos da área, para falar de criança é preciso que se entenda o lugar em que ela vive e o lugar que elas ocupam na sociedade e desse modo, a ciência contribui com um modelo analítico que fornece um entendimento sobre criança por elas mesmas eliminando a imagem negativa antes aceita. Passando assim, a ver a criança de uma maneira inteiramente nova, com papel ativo em sua condição como ator social e produtor de cultura e que a infância para a antropologia é a maneira de pensar a criança de modo particular (Cohn, 2005).

O conceito de criança ou infância também se diferencia de acordo com os diferentes contextos socioculturais e por isso a antropologia examina esses diferentes campos para entender melhor o que significa ser e deixar de ser criança, por meio das diferenças existentes entre elas.

Estudos atuais de sociologia da infância (Nascimento et al., 2011) vem se opor a concepção de infância como objeto de socialização regida por instituições e adultos. Não só a história produz significados de criança. A escola também produz traços culturais que visam criar *uma* infância universalizada. Buckingham (citado em Müller, 2006, p. 560) alerta que a

escola, como uma instituição social, não só constrói como define o que é ser criança e o que é criança de uma determinada idade. Ainda destaca alguns fatos que avigoram o que elas são e o que devem ser a partir de: (a) a distribuição pela idade biológica e não pela capacidade; (b) o caráter muito regrado das relações entre professor e estudante; (c) a organização do currículo e do horário diário; e (d) o costume das qualificações.

Nascimento (2011) faz referência à nova concepção sociológica que aprecia a criança como sujeito social capaz de produzir mudanças nos sistemas nos quais está inserida em uma rede social que vai além da família e da escola. Como nas forças políticas, sociais e econômicas influenciando no cenário social, político e cultural.

O conceito de criança adotado nos Parâmetros Curriculares Nacionais - Educação Infantil (PCNs) (Ministério da Educação, 2006, p. 13) pressupõe que “a criança é um sujeito social e histórico que está inserido em uma sociedade na qual partilha de uma determinada cultura” e ela é produto e produtora dessa mesma história e cultura. Para o documento, com o surgimento de bases epistemológicas ligados à antropologia, à sociologia e à própria psicologia que fundamentaram e fundamentam uma pedagogia da infância, definem a criança como um ser competente que interage e produz cultura no ambiente em que vive, deixando de olhar a criança como um ser que nasce pronto e carente de elementos necessários para a sua vida adulta.

Para o Currículo em Movimento da Educação Básica (SEEDF, 2014) a criança é sujeito de história e da cultura. Cita ainda que as “infâncias são plurais em suas expressões étnicas, estéticas e éticas”. E que a concepção de infância dependerá de sua construção em cada contexto social específico, dentro de um mesmo período histórico.

Independente da concepção, o Currículo em Movimento (SEDF, 2014) enfatiza que as concepções de infância e de educação devem ser concebidas na perspectiva de superação de desigualdades e que são decorrentes de determinações sociais, no âmbito político, econômico, social, histórico e cultural. Com isso, é dever do Estado e direito da criança, como

reconhecimento da infância, a educação infantil, etapa em que a criança se desenvolve entre pares e com um trabalho pedagógico que se baseia em princípios: (a) éticos; (b) políticos; e (c) estéticos destacados pelas Diretrizes e orientam as aprendizagens das crianças. A educação infantil no Brasil é a primeira etapa da educação básica que envolve crianças de 0 a 5 anos de idade com objetivo de desenvolver as crianças nos aspectos físico, cognitivo e socioemocional.

Assim, demonstramos uma pequena parte do desenvolvimento da concepção de infância e de criança que se tem hoje, fruto de um processo histórico contextualizado com cultura de cada sociedade.

Psicologia do Desenvolvimento Humano na Perspectiva Histórico-cultural

A Psicologia do desenvolvimento estuda as transformações pelas quais o homem passa no seu tempo de vida. O estudo do desenvolvimento humano não tem sido estudado apenas pela Psicologia, mas também é palco de discussões da Biologia, Genética, Educação, Sociologia, Antropologia, dentre outras (Aspesi, Dessen & Chagas, 2005). Esses saberes articulados permitem que se possa compreender como o sujeito se desenvolve em um determinado contexto. Para Dessen e Bisinoto (2014) qualquer nível de análise sobre o que determina o comportamento, não pode ocorrer com a separação do organismo com o contexto. Uma unidade não pode ser entendida se estiver à parte do sistema em que está inserida. Para isso, o estudo só é possível se houver a colaboração das diferentes áreas do conhecimento, porque, mesmo que pareçam antagônicas, elas compartilham a mesma base sistêmica e se complementam. Estudar o desenvolvimento humano requer recorrer aos múltiplos sistemas que o influenciam como os processos fisiológicos, culturais e interações sociais, os genes e outros.

Algumas teorias afirmam princípios gerais do desenvolvimento em diferentes perspectivas, apresentando um conjunto de suposições sobre como alguns fatores, psicológicos, biológicos, culturais, influenciam o desenvolvimento. Dessa forma, para entender como ocorre o desenvolvimento cognitivo da criança e as origens do seu conhecimento na perspectiva histórico-cultural, discutiremos a influência da cultura nesse processo.

Porque o ser humano é um ser histórico-cultural dependente do que aprende e do que conhece da cultura em que está inserido. Na teoria histórico-cultural de Vigotski (2010), a origem das mudanças ocorridas no homem em todo o seu desenvolvimento, é fruto de suas interações com seus pares e a sociedade em que vive. A sua história, as vivências experimentadas, oportunizam situações necessárias e fundamentais à sua aprendizagem.

Vigotski (2001) apresenta planos genéticos de desenvolvimento humano:

(a) Desenvolvimento Ontogenético - desenvolvimento do indivíduo durante toda a sua vida;

(b) Desenvolvimento Microgenético - refere-se às mudanças que ocorrem em períodos curtos;

(c) Desenvolvimento Filogenético - trata das mudanças que ocorrem durante um período evolutivo;

Melo (2009) compreende que a teoria histórico-cultural parte do princípio de que o ser humano se desenvolve a partir das condições de vida já nos primeiros anos de vida. E que depende daquilo que aprende, do que conhece e utiliza da cultura acumulada para ser aquilo que é e como possui uma capacidade de aprender e de desenvolver as Funções Psicológicas Superiores (FPS) emergidas das e nas relações sociais mediadas pela linguagem (atenção, memória, percepção, imaginação...) ao longo da vida.

Diante do exposto, as FPS se constituem na interação do indivíduo com seu meio cultural e por não ser uma relação direta e sim mediado por meio de símbolos e elementos intermediários entre o sujeito e o mundo.

Desenvolvimento de Conceitos na perspectiva histórico-cultural

Na perspectiva histórico-cultural de Vigotski, o homem não é formado apenas pela estrutura biológica, mas o seu desenvolvimento está intimamente relacionado com a dimensão cultural. Para o autor, é por meio da linguagem e dos processos de mediação que as funções psicológicas superiores são constituídas. Nesse processo, a relação com o outro e o compartilhamento de experiências é de fundamental importância (Vigotski, 2010).

Gardern (citado em Smole, 2003), comenta que os indivíduos podem aprender por meio da exploração de diferentes códigos simbólicos, das demonstrações cinestésicas, espaciais ou de ligações interpessoais. Dessa forma, as crianças se utilizam de diferentes códigos, apreendidos de sua cultura, enquanto imaginam as resoluções de seus conflitos. Os diálogos existentes durante as brincadeiras proporcionam a transformação dos conceitos que permitem uma riqueza de possibilidades de estratégias.

A linguagem dos signos, que faz a mediação entre a realidade interna e externa por meio da palavra, é uma generalização que evolui mediante a interação cultural em que foi produzida, levando assim a formação de um conceito. Porque a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD), a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, sob a colaboração de um adulto ou alguém mais capaz, ocorre e permite que a criança possa elaborar resoluções de problemas que ocorrem enquanto brincam. (Vigotski, 2010).

Nesse sentido, o ser humano não se constitui como produto do seu contexto social, mas ele também atua na transformação, na criação desse mesmo contexto, em uma relação

bidirecional e de constituição mútua. Ainda nesta direção, Rego (2014) argumenta que as pressões do meio externo, ao mesmo tempo em que transforma o ser humano, são modificados pela própria ação do homem de acordo com suas demandas e necessidades.

A partir da crescente e complexa interação com a cultura e seus objetos é que o ser humano se desenvolve como humano (Rego, 2014; Sforzi, 2016). É por meio da apropriação dos aspectos histórico-culturais, tanto de instrumentos físicos como simbólicos, que o desenvolvimento ontogénético acontece.

Desta forma, inicia-se um processo de troca em que o homem passa a construir e reconstruir seus próprios processos mentais mediante experiências vividas na cultura. Rego (2014) explica que o indivíduo passa a se basear em signos externos que representam os fenômenos e objetos, daí começa a se sustentar em recursos internalizados em suas experiências culturais como imagens, palavras, letras, mapas, conceitos etc.

Esse processo de internalização se caracteriza pela reconstrução interna de uma operação que é externa (Santana & Oliveira, 2016). Para um melhor entendimento desse processo, os signos linguísticos são definidos como instrumentos mediadores que auxiliam no desenvolvimento inter e intrapsicológico, funcionando como elemento da realidade externa e interna (Vigotski, 2010). Sendo assim, nas situações em que há o compartilhamento de experiências, dialogismo nos mais diversos contextos socioculturais, a internalização acontece e influencia no desenvolvimento dos sujeitos por meio da comunicação. Quando internalizados pelo homem, as representações mentais passam do plano imaterial para o plano real.

Para Abreu (2000), esse processo acontece quando: (a) uma operação que representa uma atividade externa é reconstruída e passa a operar internamente; (b) um processo interpessoal se transforma em intrapessoal; ou (c) quando este último processo é um resultado de um conjunto de eventos acumulados ao longo do tempo.

Em suma, o processo de internalização permite que o ser humano opere mentalmente sobre a sua realidade, sem se prender aos objetos e espaços concretos e nem ao tempo (Sforni, 2016). Esses instrumentos internalizados permitem que o homem tenha condições de interagir com o mundo, com a sua cultura, sem uma necessidade estrutural de estabelecer uma base material, direta ou imediata com o mundo físico. O conteúdo da atividade mental do homem é mediado por signos.

Com isso, tornam-se centrais no desenvolvimento humano, os processos de significação e as relações dialógicas (Santana & Oliveira, 2016). Sendo assim, tanto a dimensão pessoal como coletiva ou social devem ser considerados. A linguagem permite o compartilhamento de significados de uma determinada cultura por meio da mediação simbólica. Processo pelo qual os objetos e fenômenos são representados pela codificação de um sistema linguístico cultural. Ferramenta com a qual o homem descobre e transforma o mundo. Dessa forma, todo o processo de desenvolvimento e de aprendizagem do homem é resultado de sua interação com as práticas culturais em que, a linguagem é o fator principal desse movimento. Para Vigotski (2010), cada palavra é uma generalização, um ato de pensamento que promove a elaboração de um conceito. Para Rego (2014), a linguagem provoca três mudanças nos processos psíquicos do homem:

- (a) mesmo ausentes, os objetos do mundo exterior podem ser compreendidos pela linguagem;
- (b) possibilita a generalização, abstração das características dos objetos;
- (c) permite a comunicação e a troca de informações entre os homens.

Ainda com relação à linguagem, Rego (2014) assinala que a linguagem carrega os conceitos generalizados e elaborados pela cultura e dessa forma, os signos de uma cultura são mediadores construídos historicamente, entre os homens e entre esses e o contexto onde estão inseridos. A linguagem tem um papel essencial no processo de formação do pensamento.

Libâneo e Freitas (2004) afirmam que a atividade externa (interpessoal) antecede a internalização da atividade individual na comunicação com o outro. Isso acontece porque a comunicação faz com que as funções psicológicas superiores se concretizem favorecendo o significado e sentido dos signos que ocorrem durante essa comunicação.

Santana e Oliveira (2016) definem “significado” como a articulação da dimensão individual com a dimensão coletiva da vida humana, dentro de um mesmo eixo de análise. O significado é produzido nas relações sociais por meio da comunicação, consenso e confronto. É por meio das relações dialógicas que os sujeitos negociam a forma como a realidade é percebida.

Sendo um ser histórico-social, o homem nasce com capacidade de aprender e se desenvolver, mas é na interação com os pares mais experientes, a partir de condições ambientais e materiais propícios à aprendizagem que ele avança em seu desenvolvimento. A criança desde o nascimento inicia o processo de desenvolvimento das funções psicológicas mais complexas ao incorporar ou internalizar a cultura e suas significações. No entanto, é quando ingressa na escola, que a criança além de elaborar conceitos espontâneos passa a formatar conceitos mais complexos ou conceitos científicos.

Esse processo de formação de conceitos científicos ocorre quando são oferecidos instrumentos interventivos na intenção de mediar a formação dos indivíduos. Dentre as contribuições desta teoria, está a compreensão de como o estudante elabora os conceitos. O entendimento desse processo poderá promover ações pedagógicas mais pontuais e significativas de modo que a educação escolar avance em suas dificuldades desde a educação infantil.

Conceitos Espontâneos e Conceitos Científicos

Entende-se como conceitos, na perspectiva de, um processo histórico-cultural que promove um sistema de relações e generalizações que existem nas palavras construídas nas interações. Em seu cotidiano e por meio de suas relações, as experiências adquiridas permitem que o homem construa conceitos sobre os objetos culturais. Esses conceitos, segundo Vigotski (2010), são chamados de conceitos espontâneos que, posteriormente, se tornam científicos.

Os conceitos espontâneos são construídos por meio de observações, manipulação de objetos vivenciados no dia a dia na cultura, enquanto os científicos são elaborados no ensino sistemático da sala de aula (Rego, 2014). A autora chama a atenção para o fato de que ambos os conceitos, espontâneos e científicos, apesar de serem diferentes, estão reciprocamente relacionados, pois fazem parte do processo, desenvolvimento e construção de conhecimento.

Dessa forma, os conceitos espontâneos são importantes para as crianças em idade escolar, pois diante das tarefas escolares serão esses conceitos que formarão a base para que a criança elabore os conceitos científicos (Vigotski, 2001). Em um estudo comparando os dois tipos de conceitos e o significado das palavras, identificou-se que ambos se desenvolvem e que não são compreendidos de forma acabada. A quantidade de conhecimento aumenta a probabilidade de que os pensamentos científicos sejam desenvolvidos pelo estudante. Os conceitos são generalizações dos significados das palavras.

Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação dos verdadeiros conceitos (Vigotski, 2001, p. 246).

Acreditar que as crianças apreendem os conceitos de forma pronta é negar todo um processo de desenvolvimento cognitivo anterior. Vigotski (2001) critica o ensino por

conceitos que substitui a apreensão do ensino que considera o sujeito como ativo no seu processo de conceitualização. O autor discorre sobre o percurso que a criança trilha para chegar à compreensão do conceito:

[...] entre o primeiro momento em que a criança trava conhecimento com o novo conceito e o momento em que a palavra e o conceito se tornam propriedade da criança é um complexo processo psicológico interior, que envolve a compreensão da nova palavra que se desenvolve gradualmente a partir de uma noção vaga, a sua aplicação propriamente dita pela criança e sua efetiva assimilação apenas como elo conclusivo (Vigotski, 2001, p. 250).

Ou seja, o processo de desenvolvimento de um conceito continua mesmo após a criança tomar conhecimento de seu significado pela primeira vez. Vigotski (citado em Sforzi, 2016) comenta que não basta o estudante frequentar a escola para ter acesso aos conceitos científicos. Para gerar o desenvolvimento das FPS de modo que promova o desenvolvimento da realização das atividades de forma adequada é preciso que haja uma organização dos conteúdos escolares e da práxis pedagógica.

Davidov (citado em Sforzi (2016), afirma que a formação de conceitos parte do processo de um sistema operacional que tem sua estrutura interna. Por isso, a aprendizagem considerada apenas na definição das características essenciais dos conceitos, não garante que o estudante consiga estabelecer relação entre os objetos e os conceitos. Desta maneira, o estudante não tendo consciência dessas características, não poderá utilizá-las de forma que envolva domínios de métodos e formas gerais de atividade mental.

Desenvolvimento dos Conceitos Espontâneos e Conceitos Científicos - A mediação e a aprendizagem

Sobre o desenvolvimento de conceitos, Vigotski (2001) asseverava que quanto mais conhecimentos espontâneos a criança adquire, maior diversidade de conhecimentos científicos

será possível. Para o autor, os conceitos espontâneos sofrem generalizações e vão se tornando cada vez mais complexos, permitindo a formação de conceitos científicos. À medida que as palavras evoluem em seus significados, as generalizações e os conceitos também se transformam de maneira complexa e progressiva.

O desenvolvimento do conceito científico ocorre também no processo educacional de forma colaborativa, por meio da interação entre o professor e a criança. Nesse processo educativo, os conceitos científicos somente são assimilados devido às relações existentes com os conceitos espontâneos que auxiliam a sua compreensão e desenvolvimento.

Para Sforni (2016), na escola, o contato com diferentes áreas do conhecimento e seus conceitos mediados pela cultura permite a formação e o desenvolvimento do pensamento teórico. A autora afirma que os conceitos não são apenas denominação dos fenômenos ou dos objetos e sim, uma nova forma de percepção e organização do real. Uma ação mental tornando presente, o que está ausente fisicamente, por meio do conhecimento.

No que se refere à importância que o contexto e a mediação têm sobre o desenvolvimento humano, Abreu (2000) salienta que, na visão de Vigotski, há duas formas de atuação da mediação cultural:

- (a) por meio das propriedades dos sistemas de signos disponíveis na cultura;
- (b) por meio das interações sociais entre os membros da cultura que detêm conhecimento dos sistemas de signos e os “aprendizes”.

Em função disso, a mediação do professor no processo ensino-aprendizagem auxilia na transformação do conhecimento empírico em conhecimento científico. Vigotski (2010, p. 97) define a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado por meio de solução de problemas que acontece sob a colaboração de um adulto ou alguém mais capaz.

Diante das variedades de sistemas de signos culturais disponíveis, as formas de pensar da criança se alteram devido à internalização de novos sistemas de signos que são adquiridos por meio das interações. Com isso, novas formas de pensar, mais elaboradas e mais complexas são possíveis.

Nesse sentido, Abreu (2000) salienta que as interações sociais entre professor e estudantes, favorecem um saber qualitativamente diferente do saber do dia a dia e que essas interações têm como base as seguintes proposições:

- (a) o aprendizado fora da escola, promove a aquisição dos conceitos espontâneos, de natureza distinta dos conceitos aprendidos na escola, denominados de científicos;
- (b) o desenvolvimento dos conceitos científicos ocorre em situações de cooperação sistemática entre o estudante e o professor;
- (c) a apropriação dos conceitos científicos pode preceder a dos conceitos espontâneos;
- (d) a capacidade de aprender vai além do nível real de desenvolvimento cognitivo, ela envolve a ZPD.

Vale a pena ressaltar a importância do conceito de ZPD para as pesquisas sobre o desenvolvimento, especialmente em se tratando dos processos educativos. Durante algum tempo os testes que avaliavam o nível de aprendizado e desenvolvimento da criança, tinham por pressuposto de que era possível separar a criança com base nos resultados destes testes, bem como orientar as atividades pedagógicas. Vigotski (2001) critica esse ponto de vista e reforça o entendimento de que “o bom aprendizado somente é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (p. 117).

O autor chama mais uma vez a atenção para a importância da linguagem no desenvolvimento, discorre que, a linguagem, entre a criança e seus pares, surge inicialmente como um meio de comunicação e que, posteriormente se converte em linguagem interior organizando o pensamento (Vigotski, 2010). Com isso, enquanto está brincando, interagindo com objetos e dialogando, a criança internaliza os aspectos culturais. O aprendizado, quando

organizado de maneira instigante e significativa, promove o desenvolvimento mental que estimula os vários processos de desenvolvimento. Nesse contexto, Vigotski (2001) argumenta que de outra maneira o desenvolvimento não aconteceria.

Dessa forma, a escola também é um espaço que deve garantir que a criança desenvolva as suas habilidades e interiorize os aspectos da cultura onde está inserida. Seja durante o recreio, lendo livros na biblioteca, nas discussões em sala, enquanto brincam e decidem algumas situações e, até mesmo, quando estão lanchando e conversando sobre os mais diversos temas. Para Davidov (citado em Sousa & Sobrinho, 2014), as peculiaridades de cada tempo histórico influenciam não somente a história da criança, mas na maneira como o processo educativo, seus métodos e estratégias pedagógicas são organizados. Sendo assim, quando esse sistema enfatiza o desenvolvimento da memória e não permite um pensamento crítico, “a prática de lembrar sem compreender influencia negativamente na formação de entendimentos independentes” (Sousa & Sobrinho, 2014, p. 242). Esse tipo de pensamento e prática pouco contribui para uma verdadeira atividade de estudo.

Ainda para Davidov (citado em Sousa & Sobrinho, 2014) a atividade é definida como um conceito filosófico pedagógico de uma transformação criativa da atividade atual realizada pelas pessoas, cujo trabalho é a forma original desta transformação. Todas as atividades são derivadas do trabalho e trazem em si um marco principal que é o da transformação criativa da realidade e do próprio homem.

Neste contexto, a atividade de estudo é composta por necessidades, motivos, objetivos, condições, ações e operações que estimulam os estudantes a assimilarem os conhecimentos por meio de ações de estudo. Sousa e Sobrinho (2014) concluem que é por meio das diversas formas de atividades que ocorre o desenvolvimento humano, devido à apropriação dos tipos de cultura que são historicamente elaboradas.

Conceitos matemáticos

Nas mais simples ações do dia a dia como, arrumar uma gaveta de meias ou a caixa de brinquedos, a criança organiza os objetos por suas propriedades utilizando conceitos já pré-estabelecidos mentalmente aprendidos do convívio familiar, dos pares, pela convivência na escola ou na comunidade. São construções intuitivas e de maneira despretensiosa de uma operação lógica matemática.

Mattos (n.d.) afirma que primeiro a criança aprende os conceitos matemáticos sem perceber que está utilizando a matemática e que as formas utilizadas estimulam a construção de esquemas de representação dos números, como por exemplo, encontrados nos preços em supermercados, calendário na escola e números nos celulares na forma escrita. Nesse processo, a criança também compreende que existe a forma falada quando diz quantos anos tem ou quando fala o número do apartamento em que mora.

Barbosa (2014a) também comenta que a cognição matemática—construção de conceitos matemáticos – não acontecem apenas quando a criança opera com símbolos abstratos na aprendizagem formal, e sim muito antes, quando começa a fazer representações mentais de suas experiências concretas com o mundo físico. Os conceitos matemáticos iniciais são importantes para posteriores entendimentos mais complexos que a criança irá desenvolver no ensino formal.

Esse processo não se encontra pronto e nem de forma rápida. É preciso que se compreenda que a criança tem um tempo para construir e desconstruir, elaborar e reelaborar suas noções matemáticas para se chegar aos conceitos matemáticos. Sobre a formação de conceitos, Vigotski (2001) e Moysés (2004) apontam que essa formação de conceitos se dá como elos em um processo em que, um elo faz surgir o outro, por meio de comparações, relações em que as FPS são demandadas.

Ou seja, a criança busca em conhecimentos anteriores, compreender e reelaborar o novo conceito que será adquirido. Essa ação não é imediata e vai se expandindo a cada nova experiência que a criança tem e que pode ser em um curso ascendente e descendente, entre os conceitos construídos entre os pares no âmbito familiar e escolar (Moysés, 2004). Dessa forma, a linguagem materna passa a ser elo na formação e compreensão dos conceitos matemáticos porque organiza o pensamento e o conhecimento matemático.

Barbosa (2014a) e Miguel (2005) destacam que desde cedo a criança constrói conceitos e que esse processo cognitivo esteja relacionado com o desenvolvimento da linguagem verbal. Essa construção de conceitos e procedimentos matemáticos formais básicos são frutos do desenvolvimento cognitivo oriundo dos conhecimentos informais que se refinaram por meio de experiências sociais, culturais, na linguagem corrente, na imprensa, nas leis, na escolarização, na propaganda, nos jogos, nas brincadeiras e em muitas outras situações do cotidiano. Barbosa (2014a) reconhece que esses “conhecimentos matemáticos iniciais da criança, presentes no período da educação infantil que não possui a formalização do ensino de matemática, contém conceitos quantitativo-numéricos tanto de base não verbal/não simbólica, quanto de base verbal/simbólica, os quais posteriormente serão envolvidos nos atos de contar e calcular” (p. 165). Smole (2003) assevera que para se construir a compreensão da linguagem unidimensional da matemática se faz necessário que a criança tenha noção da diversidade de seu uso em diferentes significados dentro e fora da matemática.

A importância da linguagem no desenvolvimento cognitivo também se encontrava nas pesquisas de Piaget (2010). Para o teórico, a linguagem, além de permitir a troca entre os indivíduos, também permite a reconstrução de ações passadas sob forma de narrativas e assim, o desenvolvimento mental, uma interiorização da palavra. Ou seja, o aparecimento do pensamento tem como base a linguagem interior e o sistema de signos e assim, a linguagem é um caminho de conceitos e noções que reforça o pensamento individual.

Vigotski (2010) também considerava a fala da criança importante quanto a sua ação para atingir um objetivo. Para o teórico a fala, como a ação, fazem parte de uma função psicológica complexa quando se trata de uma resolução de problema.

Quanto mais complexa a ação exigida pela situação e menos direta a solução, maior a importância que a fala adquire na operação na operação como um todo. Às vezes a fala adquire uma importância tão vital que, se não for permitido seu uso, as crianças pequenas não são capazes de resolver a situação (Vigotski, 2010, p. 13).

Vigotski ainda afirma que é na interação social e por intermédio do uso de signos que se dá o desenvolvimento das FPS e que, é pela linguagem que a internalização pode ser comprovada empiricamente. Ou seja, a função psicológica interna, foi antes uma função social que surgiu em um processo de interação. Essa internalização ocorre no processo de transformação da linguagem egocêntrica em fala interior. Piaget e Vigotski (citado em Moysés, 2004) constataam que a linguagem egocêntrica é utilizada pela criança quando age e procura soluções.

Mediante o exposto, a criança, quando está brincando, interagindo com o meio e com os pares, ocorre a internalização do processo interpessoal que se transforma em intrapessoal mediada pela linguagem, que envolve ações e estratégias já dominadas e internalizadas. Nestas interações em que ocorrem situações problemas que envolvem números, quantidade, dão origens às operações lógico-matemáticas existentes nas próprias ações da criança porque são resultados de uma “abstração procedente da coordenação das ações” sobre o mundo e por meio de suas relações sociais e sobre os objetos (Piaget, 2010, p. 24).

Miguel (2005) comenta que a mediação do professor no processo de construção do conhecimento matemático é a principal implicação de formação de conceitos em matemática. O professor poderá propor ações pedagógicas que permitam que a criança exercite a sua capacidade de explorar, fazer relações, estruturar o pensamento, buscar soluções, explorar o mundo físico de forma que tenha condições de realizar representações simbólicas da

matemática. A dinâmica do trabalho do professor é que viabilizará a formação de conceitos matemáticos.

Ademais, para o autor, para que ocorra uma aprendizagem significativa, deverá haver ações de caráter dinâmico de forma que direcionem os alunos a ampliar os significados, “passando do pensamento concreto para a utilização de modos de pensamento conceptualmente mais adequados” e não de forma aleatória do modo de pensar da criança, com explicações formais. A criança precisa refletir sobre o que “fez e como construiu os esquemas mais elaborados de pensamento, na organização de pensamentos e ações para que avance com competência no processo de conhecimento” (Miguel, 2005, p. 8).

O desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio das brincadeiras

Durante o intervalo entre um período de aula e outro, comumente chamado de recreio, as crianças se divertem com as mais variadas brincadeiras como pular corda, escorregar, jogar futebol ou pular amarelinha. Essas atividades permitem e favorecem o acúmulo de vivências e conhecimentos sobre si, de sua cultura e do mundo em que estão inseridas.

Ao longo desses processos lúdicos, as crianças lidam com vários conhecimentos matemáticos nas mais diversas situações-problema que vivenciam enquanto brincam. Enquanto interagem também vão construindo a linguagem matemática e levantando ideias matemáticas para a resolução de problemas. Como por exemplo, quem foi o primeiro a chegar, quantas vezes o colega chutou ou quantos componentes há em cada time para a realização de uma partida de futebol. Várias noções e conceitos ligados aos números, representações de ordem e de quantidade são utilizadas naturalmente. O mesmo se dá no ambiente formal de ensino, onde os números podem ser utilizados para representar quantidades (Nunes, 2011).

Na educação infantil as crianças são ensinadas a contar quantos meninos há na classe, quantos colegas faltaram, quantos copos são necessários para o lanche ou quantos lugares sobraram. Todos os dias essas atividades ocorrem e são registradas no quadro ou por meio de figuras representativas das crianças. Ainda de acordo com Nunes (2011), os professores costumam usar, rotineiramente, objetos para representação numérica como bonecos e algarismos avulsos, que geralmente, são colocados em quadros definidos para este fim e que, nesses momentos, as crianças estão basicamente repetindo uma rotina no uso de correspondência um a um.

A escola não é o único local em que a criança aprende. Quando entra na escola, a criança traz consigo sua vivência cultural e pensamento (conceitual em desenvolvimento) matemático. Essas vivências estabelecem relações cada vez mais complexas e, desse modo, o desenvolvimento do pensamento matemático se torna cada vez mais sofisticado. Monteiro (2010) e Smole (2003) argumentam que o tipo de rotina ilustrada no parágrafo anterior, quando centrada na repetição, memorização e associação, deixa de aproveitar outros conhecimentos matemáticos adquiridos pela criança em seu convívio social. É importante entender que as crianças não esperam chegar aos seis ou sete anos para perguntarem sobre o uso e funcionamento dos números e outros conceitos matemáticos. Em suas interações, os questionamentos quanto às horas e sobre a escrita dos números são constantes. É em meio a esse processo que as crianças elaboram conceituações próprias e originais sobre os números de maneira mais restrita, e sobre a matemática, de modo mais amplo.

Desse modo, na educação infantil a exploração de números e quantidades é essencial porque assim, a criança tem oportunidade de pensar e colocar em prática a função representativa de números e a resolução de problemas por meio dessas ações. Ações essas que são muito recorrentes nas brincadeiras, que estimulam o pensar sobre o número e a construção do conhecimento lógico-matemático.

As situações problemas existentes durante as brincadeiras promovem reflexões sobre as diversas relações dos números e o seu uso. Nesse sentido, quanto maior a quantidade de experiências diferentes que as crianças tiverem com os números, maior será a quantidade e qualidade de habilidades necessárias que elas utilizarão em ações futuras. Contar ou sequenciar crianças numa fila exige habilidades cognitivas cada vez mais complexas que permitem, em primeiro plano, elaborar um sistema de contagem efetivo, mas por outro lado a criança não somente incluirá os colegas na contagem, mas ao mesmo tempo, poderá certificar-se de que nenhum deles ficou de fora. Essas operações ficam mais evidentes quando as crianças possuem a necessidade de explicar fenômenos, eventos ou até mesmo, atingir algum objetivo nas diversas situações-problema enquanto brincam ou quando são desafiadas pelos professores, mesmo que sejam apenas ações de seriar ou classificar.

Dessa forma, as crianças elaboram a conservação do número por meio da correspondência entre números e da representação do conhecimento físico sobre os objetos que são observáveis e do conhecimento lógico-matemáticas dos números que não é observável. De posse desse conhecimento, as crianças estão aptas a raciocinar de forma lógico-matemática, conservando o número e a ideia de número que só pode ser construída por meio do raciocínio.

Monteiro e Medeiros (2002), preocupados em discutir a importância da linguagem oral na aquisição do conceito de número, realizaram um estudo com dois grupos de crianças de pré-escola cujo objetivo era verificar se o ensino das relações de equivalência entre número e quantidade acontecia por meio da contagem oral. Os dois grupos eram de crianças que não sabiam ler e apenas a um grupo foi ensinado a contagem oral o qual foi nomeado como Grupo Experimental. Foram utilizados estímulos impressos (números, palavras e figuras) e auditivos (ditado) além do que, os grupos foram submetidos a diferentes testes e para ambos os grupos, foi utilizado um jogo de dominó. Como resultado, os autores apontaram que a contagem oral se constitui em um fator importante na aquisição de conceito de número, garantindo a

abstração a partir das relações que têm como referência os materiais concretos (estímulos), pois o grupo experimental apresentou maior rendimento tendo a contagem oral como agente facilitador no estabelecimento dessas relações.

Quando as crianças estão brincando, elas se organizam para solucionar situações em que há problemas e nessa, tentativa, pensam e criam possibilidades lógicas. Esse raciocínio contribui para o desenvolvimento de relações lógicas-matemáticas porque nas diversas situações lúdicas, há o compartilhamento de ideias, curiosidade, discussões, julgamentos matemáticos. Essa dinâmica oportuniza a elaboração e construção do conhecimento matemático e a linguagem oral.

Quando brinca a criança aplica o que já sabe, mas também amplia os conhecimentos adquiridos em suas vivências produzindo novos conhecimentos a partir de novos desafios propostos com e pelos colegas em resposta às situações-problema encontradas. Monteiro (2010) reforça que, mesmo esses conhecimentos sendo heterogêneos e assistemáticos, porque são experiências diferentes vivenciadas pelas crianças em contextos diversos, são importantes e servem como início para a resolução de problemas e devem ser considerados pelos adultos. Entretanto, os professores, na tentativa de ensinar matemática, utilizam os materiais concretos, sem considerar as experiências que as crianças trazem do seu contexto natural cotidiano. Ressaltamos que as considerações acima não quer dizer que se condena o material concreto e sim que, apenas o uso de material como única fonte de aprendizagem não viabiliza a aprendizagem.

Sobre a importância das situações-problema, Silva (2007) comenta que são oportunidades em que a criança ressignifica os seus conhecimentos acerca de determinados desafios que lhe são apresentados, levando-as a criar respostas adequadas. A resolução de problemas favorece a adoção de procedimentos de investigação, de estratégias próprias da criança que envolve habilidades linguísticas, elaboração de algorítmicos, entre outras habilidades. Silva (2007) fez uma análise documental do planejamento de três professoras de

um centro de educação infantil e realizou entrevistas que puderam fornecer dados da concepção das professoras no que se refere à resolução de situações-problema como prática pedagógica com crianças não leitoras. Os resultados demonstraram que a resolução de problemas era pouco explorada em sala de aula, mesmo nos momentos em que as professoras utilizavam atividades matemáticas.

Ainda de acordo com Silva (2013) a criança enquanto brinca, nesses momentos ricos e desafiadores, tem a oportunidade de agir e refletir sobre a sua realidade porque é desafiada a resolver situações-problema por meio de geração de ideias. Assim, esse processo “permite a tomada de consciência sobre o que já se sabe e o que se pode conhecer” (p. 2).

Monteiro (2010) defende que raciocinar é importante para a construção de conceitos matemáticos porque uma das principais características da atividade matemática é ser uma atividade intelectual e não somente empírica. Enquanto as crianças estão brincando formulam perguntas, elaboram e testam hipóteses, defendem seu ponto de vista, comprovam e procuram soluções. Nessas ocasiões, são construídos os conhecimentos matemáticos e atribuídos significados às situações vivenciadas porque as crianças desde pequenas fazem construções matemáticas próprias (Monteiro, 2010).

Desta forma, a competência matemática é desenvolvida por meio de experiências matemáticas ricas e variadas que permitem as crianças vivenciarem os diferentes tipos de aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento (Silva, 2013). A esse respeito, Sandes (2009) corrobora com os demais autores no entendimento de que as situações-problema que ocorrem enquanto as crianças brincam, permitem que elas reflitam, discutam com outras crianças e, sobretudo, saibam que são capazes de resolver essas situações, mesmo antes dos conceitos serem sistematizados, contribuindo assim, com o processo de aprendizagem.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, mais conhecido como RCNEI (Ministério da Educação, 1998) disserta que quando as crianças fazem matemática, expõem ideias próprias, formulando resoluções de forma a atribuir significados e fazer

relações com base nas experiências, observações e ações que realizam desde cedo com os elementos do seu ambiente físico e sócio-cultural. Entretanto, o documento aponta que ainda se tem a ideia de que as crianças só aprendem matemática por meio de repetição, associação e memorização, de forma gradativa e sequencial, do conteúdo mais fácil para o mais difícil e de forma linear. Entendimento errôneo que está muito questionado no campo das pesquisas em desenvolvimento infantil e na educação matemática.

O documento cita que os conhecimentos prévios das crianças não são homogêneos porque são resultados de experiências diferentes e mesmo assim, eles são o ponto de partida para a resolução de problemas e devem ser levados em conta pelos adultos de modo a prever estratégias para que esses conhecimentos sejam ampliados (Ministério da Educação, 1998, p. 212).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2016) apresenta os Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que orientam a elaboração do currículo para as diferentes etapas de escolarização. O Parecer CNE/CEB, nº 07/2010 (citado em BNCC, 2016, p.16) afirma que a educação é, pois, processo e prática que se concretizam nas relações sociais que transcendem o espaço e tempo escolares, tendo em vista os diferentes sujeitos que a demandam. Dessa forma, as estratégias pedagógicas precisam oferecer condições para que as crianças tenham acesso ao conhecimento e condições de aprendizagem e desenvolvimento de forma a valorizar e significar os saberes produzidos culturalmente.

Segundo Gontijo (2010), o professor deve proporcionar um clima de sala de aula propício à participação e ao envolvimento dos estudantes para uma produção matemática com questionamentos, suposições em busca de soluções, pois dependendo da estratégia do professor, essa habilidade pode ser inibida.

Um estudo realizado com crianças de cinco e seis anos de idade teve como objetivo saber como é construído e representado o conhecimento matemático por meio da linguagem oral e escrita no cotidiano de um jardim de infância na cidade do Porto, Portugal. Os

pesquisadores, Maia, Menino e Alves (2004) promoveram duas situações em que as crianças pudessem fazer os registros. A primeira tratava de uma adição elementar que teve início com uma conversa informal sobre futebol, times e quantidade de jogadores de um time de futebol da cidade do Porto. A segunda era sobre contagens de objetos para a confecção de um instrumento musical. Ambas as atividades foram permeadas de questionamentos que levaram as crianças a anotações próprias baseadas em informações previamente adquiridas e que serviram para dar suporte à ampliação de novos conceitos em seu processo de desenvolvimento.

As crianças do estudo representaram essas quantidades por meio de algarismos, desenhos, letras, símbolos que estavam habituadas a usar livremente como formas de representação. Esse estudo demonstra que as crianças possuem um conhecimento da matemática por meio de situações as quais, a princípio, não tinham a ver com a matemática, de forma informal e lúdica. Tolchinsky (citado em Maia, Menino & Alves, 2004) comenta que as crianças utilizam diferentes formas para representar quantidade ou correspondência antes mesmo da representação analógica explícitas em que são mostradas essas quantidades figurativamente. Ou seja, de modo informal, as crianças demonstraram que antes da formalização da prática pedagógica no ensino da matemática, os conceitos são assimilados, compreendidos, revistos, ressignificados e representados pela escrita ou linguagem oral.

Há uma convergência entre os autores já citados de que é nas brincadeiras que as crianças expressam melhor os conhecimentos matemáticos. Enquanto estão brincando, conversam, interagem e se comunicam apresentando suas concepções matemáticas. Reforçando o valor do brincar no desenvolvimento, Kishimoto (2010) explica que tanto o brincar quanto o jogo podem ganhar espaço na escola de educação infantil como meios de aprendizagem porque ensinam, educam e desenvolvem de forma prazerosa.

Scaglia e Kiener (2013) comentam que a educação no nível de escolarização formal perpassa um caminho no qual as crianças podem compreender os conceitos matemáticos por

meio de uma atividade intelectual em que haja confrontos de ideias, erros, acertos, individualmente ou coletivamente. As autoras destacam ainda a importância dos diversos cenários nos quais as crianças têm necessidade de resolver situações-problema envolvendo conceitos cotidianos no campo do conhecimento científico porque estão interconectadas e interdependentes, mesmo que esses conceitos sejam instáveis ou imprecisos.

Stadtlober (2010) realizou uma pesquisa em uma escola de educação infantil com um grupo de 12 crianças de 4 a 5 anos em que pretendia verificar a significação dos conceitos matemáticos pelas crianças e a aprendizagem (ou não), nos diferentes tempos e espaços da escola (ateliê, biblioteca, laboratórios, sala de vídeo, sala de aula, ginásio da escola...) a partir da proposição de situações de aprendizagens significativas e contextualizadas. A pesquisa deu um destaque especial à cozinha pedagógica por acreditar que, a matemática é algo a ser ensinado pelo professor não apenas no espaço da sala de aula. Nas análises realizadas, a pesquisadora evidenciou que, a proposição de situações didático-pedagógicas nos diferentes tempos e espaços da escola produz aprendizagens significativas e apropriação dos conceitos matemáticos (ou não) no processo de aprender matemática.

Outro cenário destacado por Scaglia e Kiener (2013) como relevante na construção de conceitos matemáticos são os locais onde as interações ocorrem com mais frequência na escola: o parque ou o pátio no horário do recreio. As noções que envolvem espaço, formas geométricas, noções numéricas ou quantidades são apreendidas pelas crianças por meio de ações e de diálogos. As crianças, em suas linguagens próprias, exploram essas estruturas e as aplicam quando têm necessidades de representar numericamente alguma ação. Por exemplo, decidir no par ou ímpar para ver quem começa uma partida é uma atividade lúdica que favorece a aquisição de conceitos matemáticos, sem saberem o que define o algarismo ser par ou ímpar, as crianças seguem uma sequência de nomeação, juntamente com a utilização dos dedos, “ímpar, par, ímpar, par...” até chegar ao número somado na disputa, definindo, assim, quem inicia a partida.

Ainda nesta direção, Paixão (2011) entende a brincadeira como mediação necessária para a transposição do pensamento abstrato para o concreto. As crianças iniciam seus processos de aprendizagem da estrutura lógica não só da realidade como também, da estrutura matemática presente nas atividades lúdicas.

Os estudos de Nunes (2011) e Silva (2013) comentam que as crianças quando ingressam na escola já têm compreensão de alguns conceitos matemáticos como, por exemplo, a relação inversa entre adição e subtração, além de habilidades de resolver problemas usando contagem e ações, com a garantia de obterem sucesso na aprendizagem matemática de forma significativa.

Dessa forma, ao transpor o pensamento matemático, oriundo das brincadeiras e das atividades de sala de aula, as crianças criam novas e mais elaboradas estruturas matemáticas a fim de construir e reelaborarem os conceitos matemáticos. Assim, as aprendizagens do contexto lúdico, também promovem novas aprendizagens e novos conhecimentos matemáticos formais mediados pelos pares. Os conceitos são construídos por um sujeito que não é isolado do mundo - um sujeito social, sujeito ativo. E toda manifestação, seja oral ou gestual, faz parte deste complexo cognitivo que é muito presente nas brincadeiras. Nesse sentido, a matemática não é um ato solitário e sim solidário. É por meio da troca, da linguagem emprestada do outro que o sujeito constrói os seus conceitos (Muniz, 2015).

O professor que atua na educação infantil, com conhecimento do valor da brincadeira como propulsora de processos cognitivos complexos, poderá propor atividades em que as crianças apliquem essas aprendizagens matemáticas informais nas atividades pedagógicas de forma mais atrativa, que proporcionem desafios e descobertas. Rego (2014) afirma que a brincadeira é uma ferramenta cultural para o desenvolvimento da criança e que a intervenção do adulto mobiliza novas descobertas e possibilidades de construir novos conhecimentos.

Muniz (2010) explica que ao fazer uma observação e análise das brincadeiras infantis percebe-se a riqueza das experiências infantis em torno das quantidades numéricas, em

situações operatórias, em conhecimentos topológicos e geométricos, de noções de orientação e de deslocamento, de representações simbólicas e que essas atividades são realizadas a partir da estrutura lúdica, da imaginação criadora. O professor precisa observar as crianças para melhor entender como elas raciocinam nas situações-problema que ocorrem nas brincadeiras. Assim, é por meio da observação que o professor poderá compreender como as crianças utilizam conceitos matemáticos e planejar futuras ações pedagógicas.

Para Mundim e Oliveira (2013, p. 209), a educação lúdica não é uma concepção ingênua de passatempo, brincadeiras e diversões superficiais. Ao contrário é “uma ação intrínseca da criança” que permite que ela tenha uma relação com o conhecimento que é redefinido nas trocas com o pensamento coletivo e individual. Nesses momentos lúdicos, onde as situações-problema ocorrem, inúmeras vezes é que a criança avança e edifica os seus conhecimentos.

Educação matemática na educação infantil

Estar na educação infantil proporciona à criança não apenas o convívio entre pares. É também ter oportunidade de construir conhecimentos sobre o mundo em que vive e como estar nele. Esse espaço escolar deixou de ser um lugar exclusivamente do cuidar e se tornou uma etapa da educação básica que estabelece relações entre o conhecimento e o aprender. Na sala de aula, no parquinho, na hora do lanche, ocorrem muitos momentos de conhecimentos relativos à matemática por meio de situações-problema no que refere ao aspecto espacial, construção de número, sistema de notação numérica ou a conceitos. E para isso, as práticas pedagógicas no ensino da matemática têm de se isolar de preconceitos que apregoam que a matemática é pura memorização, repetição e que na educação infantil é ainda muito cedo para estabelecer relações matemáticas e seus conceitos.

As experiências anteriores, sejam elas cognitivas, afetivas ou comportamentais, trazem para o ambiente escolar um leque de informações sobre o que a criança da educação infantil compreende do mundo a sua volta. Desse modo, o professor poderá partir dessas informações atividades além das corriqueiras como exercícios escritos, contagem de colegas, memorização dos nomes das formas geométricas, exercícios apenas de classificação, seriação, sequenciação ou desenhos já impressos para que apenas coloram as formas pedidas e coleem pequenos papéis para preenchimento nas formas. As ações devem ir além dessas atividades de modo que o professor aproveite os momentos de oralidade como perguntas, conversas para que alguns conceitos possam, dentro da realidade da criança, bem como ações de intervenções orais que permitam que a criança perceba um mundo de descobertas. (Brito 2011; Carvalho & Pirola, 2004; Lorenzato 2011; Silva, 2007).

Sobre essa questão, o RCNEI (Ministério da Educação, 1998) cita que o ensino contínuo da matemática não se sustenta apenas na intencionalidade e no planejamento, mas na oferta de situações adequadas para a aprendizagem por meio de incentivos como comentários, perguntas, desafios, verbalização da criança acerca da matemática acerca etc., ações que permitam que a criança parta do conhecimento geral para o conhecimento matemático particular. Dessa forma, o professor promove o desenvolvimento das competências matemáticas das crianças bem como os objetivos postulados pelo documento como: (1) reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano; (2) comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática; e (3) ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios.

Então, como deve ser o planejamento pedagógico com os conceitos matemáticos educação infantil? Brito (2011, p. 34) comenta que a “aprendizagem é um processo de

descoberta, de construção pessoal e de significados compartilhados, que são obtidos a partir da informação e da experiência, filtrados pelas percepções, sentimentos e pensamentos, bem como da negociação com os outros”. Isso posto, a autora afirma que o professor tem um destaque no contexto escolar como mediador dos fatores ambientais (cultura, tecnologia, práticas educacionais) que influenciam no desenvolvimento da aprendizagem com relação à elaboração de seu planejamento. Logicamente, há um currículo que norteia o seu trabalho, mas aliar o conhecimento trazido pela criança com os conteúdos ali determinados possibilita a elaboração de estruturas cognitivas a partir de elementos significativos da criança. Afinal, as crianças possuem uma curiosidade natural sobre o mundo, sobre seus pares, sobre tudo o que acontece em sua volta (Brito, 2011; Smole, 2016).

Coadunando com o exposto acima e chamando a atenção para a exploração matemática por meio de perguntas e troca de ideias com os pares, Lorenzato (2011) afirma que trabalhando significativamente com as noções matemáticas se beneficiando das descobertas dos conhecimentos no dia a dia, a criança começa a criar significados para a matemática. O autor ainda faz considerações sobre a exploração matemática no desenvolvimento intelectual, social e emocional da criança e que essa exploração é a primeira aproximação ao mundo das formas e das quantidades a partir de um trabalho com os processos mentais básicos, as habilidades espaciais e os sentidos numéricos, topológico, espacial e de medida. Dentre os facilitadores do desenvolvimento do pensamento infantil há que se desmitificar a ideia de que a matemática acontece somente no horário de aula de matemática.

Carvalho e Pirola (2004) fomentam esta discussão citando que, mediante o processo da globalização e evolução, não só a sociedade vem passando por mudanças, mas o ensino também. No processo educativo não se deve considerar a criança como um mero executor de atividades descontextualizadas, pelo contrário, deve-se promover o repensar acadêmico, de forma que se ofereça os mais variados recursos que as auxiliem na elaboração e construção do

conhecimento, de modo a respeitar suas características pessoais. Para os autores, a educação infantil deve estar voltada para a construção do conhecimento da criança e que a matemática é de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade: (a) expondo suas ideias e ouvindo as dos outros; (b) formulando, confrontando e se comunicando a respeito dos procedimentos de resolução de problemas com argumentos e pontos de vista; (c) antecipando os resultados e etc. Desta forma, a matemática vai surgindo a partir do convívio da criança com sua cultura, por meio de suas experiências e de sua curiosidade pelo o que acontece no mundo.

Seguindo esta linha de pensamento, o espaço da educação infantil deve ser o de experimentar e descobrir, tornando a aprendizagem construtiva e interessante com explorações da realidade e com situações construtivas e desafiadoras. A curiosidade da criança aliada às experiências vividas na sala de aula se tornam elementos desafiadores fazendo com que as crianças estejam cada vez mais motivadas a levantar hipóteses mais elaboradas e formular argumentos mais sofisticados por meio de aulas bem planejadas. Dessa forma, as suas construções matemáticas se estruturam e se organizam ao longo do tempo (Brito, 2011; Silva, 2007; Smole, 2016).

Ainda de acordo com Smole (2016), a criança precisa aprender os conteúdos matemáticos situando-se em um dos quatro grandes eixos articuladores: (1) conhecimento dos números, dos seus significados e das operações entre eles; (2) conhecimento de formas geométricas, localização espacial e desenvolvimento corporal; (3) conhecimento das principais grandezas e medidas; e (4) interpretação e organização de dados a partir dos primeiros contatos com o tratamento da informação.

Para Smole (2016), o papel do adulto é o de selecionar e planejar, baseado nos âmbitos e eixos da educação infantil, situações de aprendizagens às necessidades da criança atribuindo sentido matemático às experiências vividas e em suas buscas com situações desafiadoras e complexas em um espaço escolar infantil organizado, com ambiente desafiador e dinâmico.

Por esses eixos, as crianças adquirem formas de interpretar, ser e de estar no mundo e de ter na educação infantil um momento de ampliar o seu universo quando toma decisões, faz comparações, análises, de modo com maiores condições de resolver as situações-problema com maior criticidade. E aos poucos a criança perceberá que a linguagem matemática também consiste em símbolos e signos específicos que formam um código com números, operações, gráficos e representações geométricas (Smole, 2016).

Lorenzato (2011) também propõe que já na educação infantil se elabore um trabalho de desenvolvimento do senso matemático partindo da exploração matemática em três campos: espacial (formas/geometria), numérico (quantidades/ aritmética) e medidas (integrar geometria com aritmética) de forma a aproveitar os conhecimentos básicos das crianças observados na Figura 1.

Figura 1. Noções matemáticas.

Grande/pequeno	Mais/menos	Aberto/fechado
Maior/menor	Muito/pouco	Em cima/ embaixo
Grosso/fino	Igual/diferente	Direita/esquerda
Curto/comprido	Dentro/fora	Primeiro/último/entre
Alto/baixo	Começo/meio/fim	Na frente/atrás/ao lado
Largo/estrito	Antes/agora/depois	Para frente/para trás/ para o lado
Perto/longe	Cedo/tarde	Para a direita/para a esquerda
Leve/pesado	Dia/noite	Para cima/para baixo
Vazio/cheio	Ontem/hoje/amanhã	Ganhar/perder
	Devagar/pressa	Aumentar/diminuir

Fonte: Lorenzato (2011, p. 24)

Independente da noção e do campo matemático (espaço, número, medida) e nos conhecimentos, se relaciona diretamente com conceitos físico-matemáticos:

Figura 2. Conceitos físico-matemáticos

Quantidade	Posição	Volume
Número	Medição	Comprimento
Capacidade	Operação	Massa
Tempo	Direção	

Fonte: Lorenzato (2011, p. 25)

Existem, de acordo com Lorenzato (2011), sete processos mentais básicos para aprendizagem matemática para que haja sucesso na promoção de atividades que propiciem a exploração matemática:

- (1) Correspondência: é o ato de estabelecer a relação “um a um”;
- (2) Comparação: é o ato de estabelecer diferenças ou semelhanças;
- (3) Classificação: é o ato de separar em categorias de acordo com semelhanças ou diferenças;
- (4) Sequenciação: é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro sem considerar a ordem entre eles;
- (5) Seriação: é o ato de ordenar uma sequência segundo um critério;
- (6) Inclusão: é o ato de fazer abranger um conjunto por outro;
- (7) Conservação: é o ato de perceber que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição.

Diante disso, o professor pode propiciar um ambiente em que as crianças possam ouvir, falar, argumentar, perguntar e serem estimuladas a utilizarem e elaborarem conceitos nas trocas com seus pares e nas intervenções do professor.

O Professor da Educação Infantil como agente promotor do desenvolvimento dos Conceitos Matemáticos

É na educação infantil que o brincar se faz mais presente, se pensarmos em toda a trajetória acadêmica formal. Seja no recreio, nas atividades de sala, nas atividades coletivas ou individuais, o brincar é um recurso relevante a ser considerado nas propostas curriculares e na prática pedagógica. A escola, sendo um local privilegiado de socialização da criança é um espaço propício ao favorecimento do desenvolvimento da criança.

Sabe-se da relevância do brincar para o desenvolvimento infantil e do quanto é significativo na interação das crianças com seus pares, para a compreensão do mundo que os rodeia e o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas, sociais, afetivas e motoras. Todavia, a atividade lúdica é inicialmente mediada por adultos. Brougère (2008) corrobora esse entendimento quando afirma que a criança entra progressivamente na brincadeira do adulto quando passa a repetir, imaginar ações vivenciadas. Em seguida, passa a ser espectador ativo para depois se tornar parceiro real no ato em que o brincar tem uma dimensão social e não apenas uma dinâmica interna do indivíduo.

Com base nos pressupostos histórico-culturais, Rego (2014) aponta para a importância das brincadeiras no desenvolvimento das FPS. Dessa forma, as diferentes linguagens desenvolvidas na escola como: oral e escrita, artística, matemática e corporal poderiam ser propostas de forma lúdica partindo do que a criança já sabe. Froebel (citado em Kishimoto, 2012) propõe que o brincar é parte essencial do trabalho pedagógico e ainda que, durante o período de desenvolvimento da infância, o brincar é imprescindível por ser a autoativa representação do interno, representando as necessidades e impulsos internos.

Em se tratando de matemática, o professor que atua na educação infantil pode aproveitar diversos momentos em que as crianças estão brincando para estimular ou desenvolver alguns conceitos matemáticos sem a formalização de exercícios escritos que muitas vezes, não possuem significado para as crianças. Brincando com as crianças, o professor passa a ser mais um integrante da brincadeira de modo a participar do imaginário e atuar com intervenções sobre os conceitos de forma mais espontânea. Para o Currículo em Movimento (SEEDF, 2014) a linguagem matemática proporciona aprendizagens por meio de situações que envolvem números, quantidade, noções de tempo e espaço e que ocorrem também nas mais diversas situações do dia a dia.

Nesta perspectiva, Furtado (2012) argumenta que a criança já possui habilidades e conhecimentos prévios acerca de conceitos matemáticos quando chega à escola. Pela observação, interação com seus familiares ou com seus pares, a criança vivencia ações em que a matemática está envolvida como, por exemplo, digitar o número do telefone do celular da mãe, responder a alguém acerca da sua idade, a data do seu aniversário, número do apartamento ou o canal de sua preferência na TV.

Segundo Vigotski (2010) se os professores tiverem clareza do que a criança sabe, eles poderão proporcionar estratégias pedagógicas que aproveitem esse conhecimento para a estimulação cognitiva, para a sistematização de noções de números e quantidade. Dessa forma, as noções matemáticas são apreendidas, além de vários domínios do pensamento e a linguagem matemática que serão utilizados no Ensino Fundamental.

Para Smole (2014) o papel da escola é o de promover o saber inicial em um ambiente problematizador que favorecerá o desenvolvimento de novos conhecimentos matemáticos. Assim, a escola pode partir da curiosidade e interesses da criança, onde as experiências as incentivam a explorar ideias, construir e testar hipóteses cada vez mais sofisticadas.

Dentro desta proposição, o que importa é que a matemática, na educação infantil, não esteja dissociada dos conhecimentos adquiridos das vivências e experiências das crianças

trazidas de seu convívio familiar ou social. E muito menos que esteja dissociada do contexto lúdico, ou adote atividades e estratégias simplistas ou simplificadas, que subestime o potencial infantil ou não desafiem as crianças a pensarem de forma a solucionar problemas.

Para Ribeiro (2015), o professor tem um importante papel nesse processo. É ele quem promove e media oportunidades de aprendizagem que sejam capazes de desestabilizar, estimular, favorecer trocar com o meio social por meio de desafios que proporcionem desequilíbrio. Ao agir dessa maneira, o professor deixa de ser o detentor do saber e passa a ser o mediador e interlocutor.

Nesta direção, Davidov (citado em Sousa & Sobrinho, 2014) salienta que a criatividade deve estar incluída nas atividades propostas desde cedo no período escolar e que a melhor forma de se realizar alguma atividade com as crianças é utilizando situações-problema para que a criança apreenda o conceito de número. Essas situações, quando adequadas, favorecem no desenvolvimento das FPS (Lima, Aquino & Resende, 2012).

Para Gontijo (2006) utilizar a resolução de problemas como estratégia pedagógica matemática permite o desenvolvimento de capacidades em que o conhecimento matemático se torna significativo para os estudantes. Entre essas capacidades, o autor destaca: observação, estabelecimento de relações, comunicação, argumentação e validação de processos. A estimulação de formas de raciocínio como intuição, indução, dedução e estimativa também são solicitadas nesse processo.

Nas intervenções pedagógicas podem ser incluídas algumas ações das crianças como ler um livro, criar um objeto de sucata ou até mesmo dialogar com os colegas, como forma de questionar e desafiar as crianças a iniciarem seus próprios argumentos e elaboração de estratégias para resolver as situações-problema que o professor oportuniza. Ainda é possível proporcionar espaços e objetos lúdicos ou não, que permitam instigar a curiosidade e interesse pela aprendizagem matemática. O sucesso da educação depende da relação dos interesses, experiências sociais das crianças com as atividades propostas pelo professor (Amaral, 2012).

A criança não aprende sozinha o caminho do conhecimento, daí a importância da mediação. Entende-se mediação nesta perspectiva, como um processo de intervenção na relação do sujeito com alguém mais capaz e que a relação é mediada por elementos culturais: signos e instrumentos semióticos são responsáveis pela mediação do homem com sua cultura auxiliando no desenvolvimento das atividades psíquicas. Desse modo, signo (objetos, gestos, linguagem escrita) e instrumento, as ações sobre os objetos. Dessa forma, o educador pode proporcionar um ambiente que, além de estimular a brincadeira promova o desenvolvimento.

Melo (2009) realizou uma pesquisa com o objetivo de investigar o nascimento da escrita matemática em crianças de 2, 3 e 4 anos de idade e como elas fazem o registro matemático, que pode não ser numérico. Os resultados mostraram que é comum os professores enfatizarem atividades de repetição, memorização de algarismos isolados e traçados dos números. Há pouco espaço para construção de conceitos matemáticos, os professores não compreendem o como proporcionar um ambiente em que a criança possa ser desafiada a resolver situações matemáticas significativas, deixando a alfabetização matemática subjacente a outras áreas da educação infantil. As atividades matemáticas ficam centradas na figura professor, que decide quando e como aprender.

As crianças quando são encorajadas a agir de forma autônoma quando estão contando, agrupando, quantificando ou dialogando enquanto brincam, repensam os conceitos. Smole (2003) indica a relevância do ambiente escolar, na promoção da autonomia, por meio da mediação que pode gerar o levantamento de hipóteses, a exploração de possibilidades e propostas de soluções.

Assim, uma práxis embasada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural pode potencializar a aprendizagem de conceitos matemáticos, partindo do princípio de que o aprendizado ótimo é aquele que se adianta ao desenvolvimento e por meio de ações criativas, de intervenções e propostas que promovam o desenvolvimento da criança.

Por isso que na escola, os momentos de interação entre as crianças enquanto brincam precisam ser mais bem explorados, porque as crianças, enquanto estão dialogando, utilizam a linguagem e instrumentos estabelecidos pela cultura, de modo a internalizá-los, passando do nível potencial para o nível de desenvolvimento real. Isso é posto no RCNEI (Ministério da Educação, 1998) afirmando que na aprendizagem matemática, a intencionalidade e o planejamento devem garantir a participação indispensável do adulto no que se refere à potencialidade e a adequação de uma situação que surge para que a aprendizagem ocorra por meio de comentários, perguntas, desafios, estímulo à oralidade da criança. Porque desse modo, a criança elabora o conhecimento geral e, em particular, o conhecimento matemático. Vale ressaltar que essa intencionalidade explorativa não deve extrapolar a essência do brincar, de modo a considerá-lo apenas como um instrumento pedagógico ou dirigido a objetivos de estudos, análises e pesquisas.

Lembrando que para o RCNEI (Ministério da Educação, 1998) a mediação não significa apenas adulto/criança, professor/estudante, mas também a relação criança-criança. As crianças quando estão interagindo, seja no recreio, na sala de aula ou em sua comunidade, estão se desenvolvendo ativando as FPS na organização dos sistemas funcionais.

Brinquedo, brincadeira livre e brincadeira atividade

Na escola existem muitos lugares para se brincar, mas o parquinho é o local onde essa atividade ocorre com maior frequência. As interações nesses espaços e com diversos brinquedos tem função lúdica. Com a evolução dos tempos, brinquedos e brincadeiras se modificaram seus conceitos e foram classificados de diversas maneiras. Para isso, trouxemos algumas classificações apenas para ampliar os estudos e não como referências nas definições das categorias das informações de dados para a pesquisa.

Garon (1985) elaborou a seguinte classificação:

E.S.A.R. as categorias foram dispostas de acordo com a primeira letra da sigla: (a) **E** para jogo/brincadeira de **Exercício**; (b) **S** para jogo/brincadeira **Simbólica**; (c) **A** para o jogo/brincadeira de **Acoplagem/Montagem**; (d) **R** para o jogo/brincadeira com **Regras**.

Outra Classificação de Objetos Lúdicos (COL) foi desenvolvida por Périno (1997). Essa classificação é utilizada no Laboratório de Brinquedos e Materiais (LABRIMP) desde 2009. Esse sistema teve como base o sistema ESAR que compreende as seguintes categorias: (a) Jogos de Exercício; (b) Jogos simbólicos; (c) Jogos de acoplagem; (d) Jogos de regras.

O Centro Nacional de Informação (ICCP) sobre o Brinquedo a partir de 1981 classifica esses objetos culturais como: (a) Funcionais; (b) Experimentais; (c) Estruturais; e (d) Relação com esquemas de análises por idade assim distribuídas: (1) Primeira idade; (2) Maternal; (3) Pré-escolar; (4) Escolar; (5) Adolescência.

A partir dessas classificações, definimos nossas categorias como: Brinquedo, Brincadeira livre e Brincadeira atividade. Consideramos Brinquedo, objeto fabricado de material plástico, papel, ferro ou madeira, que a criança utiliza como um ioiô até uma gangorra. No que se refere à pesquisa, o balanço, o roda-roda, o escorregador e o escorregador foguete. Brincadeira-atividade a atividade executada sem a mediação instrumental de objetos como a Amarelinha e Centopeia (números em sequência). Brincadeira livre, qualquer atividade que envolva a ação de brincar livre de regras como correr, construir na areia e jogos de imaginação.

Estas categorias foram criadas a partir dos dados obtidos no estudo piloto e durante a construção de informações sobre os conceitos matemáticos que as crianças utilizam nos momentos de recreação.

CAPÍTULO 2

DEFINIÇÃO DE PROBLEMA

Há muito a matemática, para alguns estudantes, vem sendo considerada a disciplina “mais difícil” dentre as áreas do conhecimento ensinadas na escola. Essa percepção toma forma e ganha proporções complexas se analisarmos o baixo desempenho alcançado pelos estudantes em avaliações nacionais.

Para um melhor entendimento desse fenômeno, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)¹, desde 1990, vem criando indicadores e um sistema de avaliações sobre a educação brasileira. Dentre essas avaliações destacam-se: Avaliação da Alfabetização Infantil, chamada de Provinha Brasil, a Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA e a Prova Brasil. Essas avaliações fazem parte do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)², braço do cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)³ e diagnosticam a qualidade do ensino oferecido a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos, sendo o Inep responsável pela aplicação. Nos testes há itens sobre Língua Portuguesa e Matemática com foco na resolução de problemas.

A Avaliação da Alfabetização Infantil ou Provinha Brasil diagnostica e visa investigar o desenvolvimento das habilidades relativas à alfabetização e ao letramento em Língua Portuguesa e Matemática, desenvolvidas pelas crianças matriculadas no 2º ano do ensino fundamental das escolas públicas brasileiras. Trata-se de uma avaliação interna - os próprios professores da rede de ensino podem aplicá-la - sendo de responsabilidade do Inep a sua

¹ **Inep** – Autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e tem como objetivo promover estudos, pesquisas e avaliações periódicas sobre o sistema educacional brasileiro e assim, subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional.

² **Saeb** – Tem como principal objetivo avaliar a Educação Básica brasileira e contribuir para a melhoria de sua qualidade e para a universalização do acesso à escola, oferecendo subsídios concretos para a formulação, e formulação e o monitoramento das políticas públicas voltadas para a Educação Básica. Além de oferecer dados e indicadores que possibilitem maior compreensão dos fatores que influenciam o desempenho dos estudantes nas áreas e anos avaliados.

³ **Ideb** – Foi criado pelo Inep em 2007 e representa a iniciativa pioneira de reunir em um só indicador, dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações, traçando metas de qualidade educacional para os sistemas.

elaboração. Essa avaliação pode é aplicada duas vezes ao ano, possibilitando um diagnóstico mais preciso do que a criança aprendeu no que se refere às habilidades de leitura e de matemática. De posse dos resultados, é possível orientar os professores e gestores a implementarem, operacionalizarem e interpretarem os resultados dos níveis de alfabetização e o nível de matemática dos estudantes (Inep, 2016).

A Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA é direcionada para unidades escolares e estudantes matriculados no 3º ano do ensino fundamental, fase final do Ciclo de Alfabetização no sentido de avaliar habilidades em língua portuguesa e matemática e insere-se no contexto de atenção voltada à alfabetização prevista no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC⁴.

A Prova Brasil é uma avaliação de caráter censitário que envolve os estudantes da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas públicas.

O Ideb é divulgado a cada dois anos com os resultados dessas avaliações do Ensino Fundamental e do Ensino Médio das escolas públicas e particulares. De posse dos dados, as secretarias municipais estaduais de educação decidem acerca de ações que possam aprimorar a qualidade de educação do Brasil, sendo subsidiadas por recursos técnicos e financeiros. Segundo o boletim da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, fev, 2016)⁵ que iniciou o trabalho com esses indicadores em 2005, o Brasil está entre os 10 países que têm o maior percentual de estudantes nos níveis mais baixos de desempenho.

⁴ **PNAIC** - É um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental.

⁵ **OCDE** - é uma organização internacional de 34 países que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado, que procura fornecer uma plataforma para comparar políticas econômicas, solucionar problemas comuns e coordenar políticas domésticas e internacionais. A maioria dos membros da OCDE é composta por economias com um elevado PIB per capita e Índice de Desenvolvimento Humano e são considerados países desenvolvidos. Por meio da comparação internacional, pode-se avaliar o sistema educacional de determinado país em relação aos outros países e, desta maneira, verificar as deficiências e também a eficácia, muitas vezes não percebidas dentro dos próprios países.

“Alunos de baixo desempenho: por que ficam para trás e como ajudá-los?” é um relatório que apresenta uma análise sobre os dados do PISA⁶ de 2012 que destaca o *background* dos estudantes com baixo desempenho e também que políticas públicas estão foram implementadas para que fossem superados os obstáculos. Quase 70% dos estudantes brasileiros de 15 anos de idade se encontravam nos níveis mais baixos de desempenho em matemática com relação a outros países, como mostra a tabela:

Tabela 1:

Percentual de alunos nos níveis mais baixos de proficiência em Matemática por país - Pisa 2012

Melhores	%	Piores	%
Shanghai-China	3,8	Indonésia	75,7
Singapore	8,3	Peru	74,6
Hong Kong-China	8,5	Colômbia	73,8
Korea	9,1	Qatar	69,6
Estônia	10,5	Jordan	68,6
Macao-China	10,8	Brasil	68,3
Finlândia	12,3	Argentina	66,5
Switzerland	12,4	Albânia	60,7
Chinese Taipei	12,8	Costa Rica	59,9

Fonte. Boletim: Alunos de Baixo Desempenho OCDE, 2016, p. 1.

Segundo a OCDE (2016), esses baixos resultados acarretam consequências em curto, médio e longo prazo promovendo a desistência de estudar, e com isso, problemas em estar inserido no mercado de trabalho, o que também impacta no crescimento econômico do país. O estudo ainda revela que o Brasil, mesmo tendo uma melhora, com a redução de números de estudantes com problemas em matemática básica como acréscimo de um ano letivo no ensino fundamental, maiores investimentos na educação e inclusão de estudantes com baixo nível

⁶**PISA** - Program for International Student Assessment (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. É desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em cada país participante há uma coordenação nacional. No Brasil, o PISA é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

socioeconômico, ainda persiste a grande quantidade de estudantes com desempenho abaixo da média, fazendo com que o país permaneça ocupando os últimos lugares no ranking do PISA.

O relatório do OCDE de 2016 trás um conjunto de fatores de risco que promovem o baixo desempenho dos estudantes em porcentagem. Caso o estudante apresente todos os fatores terá uma probabilidade maior de que tenha baixo desempenho em matemática. E, logicamente, se o estudante não apresentar esses fatores, essa porcentagem poderá ser reduzida para 10%.

Tabela 2

Conjunto de fatores de risco que promovem o baixo desempenho – OCDE, 2016

Área potencial de risco	Subáreas	Fatores de risco
Status socioeconômico	Status social, econômico e cultural	Ter desvantagem socioeconômica
	Gênero	Ser uma menina (em matemática) Ser um menino (em leitura e ciências)
Background demográfico	Imigrante	Ser imigrante
	Idioma falado em casa	Idioma familiar é diferente do falado na escola
	Localização da escola	Estudar em escola na zona rural
	Estrutura família	Ter uma família mono parental
	Frequência à pré-escola	Não ter frequentado a pré-escola
Progresso na educação	Reprovação	Ter repetido o ano
	Orientação do programa escolar	Estar matriculado em programa profissional

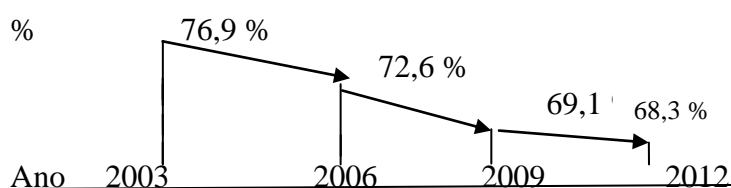
Fonte. Boletim Alunos de Baixo Desempenho OCDE, 2016, p. 2.

O relatório alerta sobre a repetência, como um dos fatores preocupantes do baixo desempenho, porque aumenta as chances do estudante repetente ser novamente reprovado comparado com o estudante que nunca repetiu. O Brasil apresenta altas taxas de reprovação e também está entre os 10 países com menor equidade quanto ao desempenho em matemática

de estudantes de classes sociais diferentes. Os estudantes advindos de ambientes com desvantagens sociais têm grande probabilidade de apresentar baixo desempenho (40,1%) ou desempenho bem abaixo da média (27,7%).

Outro fator que o relatório da OCDE ainda considera fazer parte das causas do baixo desempenho em matemática está relacionado com o fato de os professores não possuírem altas expectativas sobre o desempenho dos estudantes, a falta da participação dos pais na vida escolar dos filhos e por grande parte dos estudantes não terem frequentado a pré-escola (79,8%). O Brasil teve o pior resultado no PISA em 2015 no Ensino Médio e apenas os estados do Amazonas e Pernambuco atingiram a meta estabelecida pelo Ministério da Educação - MEC (Ministério da Educação, 2016). O Distrito Federal manteve a nota como Rio de Janeiro, Rondônia, Sergipe e Tocantins. Outros estados tiveram rendimentos abaixo da média ou insatisfatórios, e a matemática teve o pior desempenho desde 2005.

Figura 3. Pisa: Percentual de estudantes nos níveis mais baixos de proficiência em Matemática/PISA/2016 em porcentagem.



Fonte. PISA: Low-Performing Students: Why they fall behind and how to help them succeed, OCDE, 2016; elaboração: UNIEPRO

Já a meta estabelecida do índice de desenvolvimento da Educação Básica (1º ao 5º ano) foi cumprida por alguns estados em 2015, com exceção do Distrito Federal, Amapá e Rio de Janeiro. O relatório da OCDE de 2016 define o desempenho em matemática como o pior em uma década, fazendo com que o Ministério da Educação, reveja algumas políticas relacionadas com o Ensino Médio, turno integral e disciplinas focadas no ensino superior.

Os índices revelam, ainda, que parte desses resultados negativos dos últimos 15 anos, se deve ao grande número de inclusão de estudantes no sistema educacional. E que em classes menos favorecidas, logo nos primeiros anos na escola, os estudantes apresentam problemas em matemática. Alguns especialistas comentam que em Língua Portuguesa o avanço foi maior que o de Matemática devido a clareza dos objetivos de aprendizagem disseminados entre os professores que são apresentados na leitura e escrita, mais do que no campo dos números. Além de que a Língua Portuguesa apresenta melhor desempenho no Ensino Fundamental – anos iniciais devido às políticas públicas como o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC, criado em 2000 pelo MEC. Mesmo assim, a evolução é lenta.

Para o relatório do PISA de 2012, o ensino da matemática é fundamental para que o jovem se prepare para enfrentar os desafios na vida profissional, social e científica. Dessa forma, para que ele seja capaz de utilizar as ferramentas e conceitos matemáticos, capazes de descrever, explicar e prever fenômenos, o ensino da matemática precisa ser contextualizado. O letramento em matemática leva em conta a capacidade de formular, aplicar e interpretar a matemática em diferentes contextos, descrevendo, explicando e prevendo fenômenos. Para o PISA, é fundamental que os estudantes sejam ativos na resolução de problemas, e para tanto deverão dominar os processos de formular, empregar e interpretar.

Segundo o relatório do PISA de 2012, formular envolve a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática; perceber que a matemática pode ser aplicada na compreensão e na resolução de problemas; providenciar estrutura matemática, representação e variáveis; e fazer suposições sobre como resolver o problema. Empregar envolve aplicar a razão e utilizar conceitos matemáticos; analisar a informação em um modelo matemático, por meio do desenvolvimento de cálculos, procedimentos, equações e modelos; desenvolver descrições matemáticas e utilizar suas ferramentas para resolver problemas. Interpretar matematicamente envolve refletir sobre soluções matemáticas e interpretá-las em um

determinado contexto de problema; inclui avaliar as soluções e os raciocínios matemáticos empregados, e verificar se os resultados são razoáveis e fazem sentido naquela situação específica.

Para alguns estudiosos, a formação e o gosto pela disciplina são itens relevantes nesse processo. Parafraseando Thomaz (1999), professora de matemática, percebeu que, durante suas palestras e cursos para pedagogas, um número significativo de profissionais que não sabiam matemática, detestavam a disciplina e entre estas havia aquelas que nem sequer queria ouvir falar sobre matemática, demonstrando desinteresse em aprender, mesmo sabendo que um dia, como professora, teria que ensiná-la. Por meio de entrevistas, investigou “o não gostar de matemática” com o intuito de contribuir com as próprias práticas dos professores, a partir de seus próprios olhares sobre suas práxis na busca de eliminar as dificuldades que enfrentavam ao ensinar matemática, acreditando que o problema seria apenas metodológico. As duas únicas perguntas formuladas foram: O que significou em sua vida aprender matemática (na escola e fora dela) e, porque você não gosta de matemática?

Este estudo teve caráter transversal e participaram dez estudantes, sendo três do ensino fundamental, dois do Ensino Médio de Magistério, quatro do curso de Pedagogia (3 de séries iniciais e uma com pós-graduação em Pedagogia). Os resultados demonstraram que os estudantes não vêem relação do ensino da matemática com a matemática da vida cotidiana. Descrevendo os conteúdos de matemática como sem significado, difíceis de entender, abstratos demais e com metodologias repetitivas que tinham como referencial apenas o livro didático, priorizando a memória. Além do tipo de avaliação, levando algumas vezes à reprovação, que só considerava o produto final e não o processo. Também foi apontado problemas na relação entre professor-estudante. Alguns professores foram considerados opressores, acabando por gerar medo, deixando marcas profundas nos estudantes.

Para a pesquisadora argentina Sadovsky (n.d.), esse baixo desempenho não é peculiaridade apenas do Brasil. Isso é decorrente das estratégias superficiais e mecânicas

utilizadas na escola e que se deve à má formação dos professores que não consideram os conhecimentos anteriores dos estudantes, além de regras e técnicas que não fazem sentido. Ou seja, falta fundamentação didática no ensino da matemática e que os professores necessitam de mais tempo e espaço para uma práxis reflexiva sobre o raciocínio dos estudantes. Para a autora, falta ênfase no ensino e aprofundamento para que os estudantes façam relações matemáticas. Nesse sentido, o professor carece de uma postura reflexiva, que seja capaz de ir além do livro didático, que o fundamente para as tomadas de decisões particulares e coletivas com base conceitual sólida.

D'Ambrósio (citado em Santos, 2016), corrobora Sadosky ao defender o modo como que a educação matemática cria barreiras entre o estudante e o objeto de estudo por não ter a dinâmica do mundo em que está inserido. E por isso a matemática é considerada como “conhecimento congelado” mesmo sendo uma ciência exata que demonstra exatidão porque os programas de matemática estão obsoletos sem ter relação com componentes culturais que não são considerados nos currículos.

Eberhardt e Coutinho (2011) e Santos (2016) também salientam que o ensino da matemática nas escolas geralmente é desvinculado das práticas do dia a dia e por isso é considerada uma disciplina que apresenta dificuldades a serem enfrentadas. A forma como os professores trabalham, como a disciplina é apresentada no currículo ou o não uso de materiais concretos como ferramenta de auxílio, pode ser algumas das explicações da dificuldade dos estudantes em considerar a matemática como uma disciplina interessante e prazerosa. Esses autores ainda argumentam que, é nas séries iniciais que se formam a base para as demais séries para o ensino da matemática, principalmente quando se trata de conceitos e relações.

Desta maneira, na busca por identificar as principais dificuldades dos estudantes na área de matemática e sua relação com a aprendizagem, Eberhardt e Coutinho (2011) realizaram uma pesquisa por meio de entrevistas com pais, professora e estudantes do 3º ano

do Ensino Fundamental. Escolheram esse ano por considerarem o período em que é mais exigido dos estudantes os cálculos matemáticos e novas habilidades matemáticas.

Como resultado, afirmam que a criança possui sucesso em seu desempenho com a matemática em resoluções de problemas em suas vidas diárias, mas na realidade escolar em situações parecidas, aparece o fracasso devido às atividades serem mecânicas e sem vínculo com o estudante. Sendo considerada como algo difícil tanto pelos os estudantes como pelos os pais e professores. Esse estudo demonstra o quanto é preciso mudar o perfil da matemática como algo difícil de aprender e que outros aspectos estão envolvidos como, aulas com regras mecânicas sem ter qualquer vínculo com a realidade da criança.

Nesta direção, Grupos de estudos como os de Smole (Grupo Mathema) e Muniz (EDEM) realizam pesquisas e elaboram materiais a fim de promover estratégias, conhecimento, formação em busca de ações pedagógicas mais pontuais na aprendizagem matemática. Esses recursos apresentam aos estudantes, uma matemática significativa, que constrói relações entre a aprendizagem escolar e o convívio sócio-cultural.

Causa estranheza, ao mesmo tempo em que se justifica a partir das pesquisas mencionadas anteriormente, o fato de as mesmas fórmulas, símbolos e números que assombram e fazem com que muitos estudantes desistam de aprender matemática e até de frequentar a escola, encante a outros tantos. Estes últimos vibram ao serem desafiados pelo professor, por meio de situações-problema, a decifrar enigmas, propor soluções e construir possibilidades. Alguns professores conseguem tornar a aprendizagem matemática prazerosa, divertida, estimuladora e significativa. Mas, qual seria o segredo?

Bessa (2007) destacou em sua pesquisa o porquê dos estudantes apresentarem dificuldades em matemática e quais os tipos de dificuldades observadas. A maioria dos problemas relatados estavam vinculados aos métodos aplicados pelos professores, que não levam à aprendizagens significativas. Além de serem variados, para lograr bons resultados no ensino-aprendizagem, é imprescindível que sejam aliadas à percepção e compreensão do

professor quanto à utilização do método mais adequado para diferentes situações de aprendizagem. Da mesma forma, a autora pontuou outras dificuldades como interpretação, compreensão, motivação e falta de “pré-requisitos”.

Para Santos (2016), a construção do pensamento lógico-matemático se organiza na relação que os estudantes fazem a partir do seu convívio sócio-cultural com o que a escola se propõe a ensinar. A autora chama a atenção para o ensino pré-escolar porque para ela, os professores definem seus objetivos na aprendizagem a partir de conceitos (números, letras, cores, formas geométricas, em cima, em baixo...) e que esses são conceitos espontâneos, construídos por meio de experiências e ações sobre o mundo. Além desses conceitos, ressalta que as crianças já possuem algumas habilidades matemáticas e conceitos intuitivos sobre a adição, subtração, que são aprendidos antes da formalização da instrução escolar.

A revista PISA em Foco da OCDE (2011) traça comentários a respeito dos benefícios da pré-escola nos resultados. Os resultados do PISA de 2009 revelaram que estudantes, de quase todos os países, considerando ambientes socioeconômicos similares, obtiveram melhor desempenho porque frequentaram a pré-escola alcançando em média 33 pontos acima daqueles que não a frequentaram. Ainda para esta revista os programas educacionais estão se preocupando cada vez mais com a primeira infância na melhoria do bem-estar, ajudando a criar bases para um aprendizado que apresente resultados mais equitativos.

Segundo Ginsburg, Lee e Boyd (2008), um estudo realizado pela Early Childhood Mathematics Education (ECME), investigou o nível da educação matemática nos EUA. Os resultados demonstraram que as crianças, antes de chegarem à pré-escola, possuíam várias habilidades e conhecimentos matemáticos. E que, se desde cedo essas habilidades forem desenvolvidas, provavelmente poderão auxiliar no sucesso na vida acadêmica. Os autores comentam que muitos problemas relacionados com as dificuldades apresentadas pelas crianças com a matemática são originários da má formação dos professores: medo de não se sentirem aptos a ensinar e de que a disciplina não seja tão importante.

Como explicitado pelos autores mencionados, em seu cotidiano, a criança utiliza expressões elementares de matemática, ideias básicas de adição e subtração, relações espaciais e contar objetos. Essas situações ocorrem principalmente enquanto estão brincando e, especialmente, enquanto estão brincando com seus pares na escola, desde a educação infantil.

O brincar faz parte da vida do ser humano e é mais evidenciado em sua infância. Quando brinca, a criança assimila aspectos culturais dos quais, a matemática é fonte viva e se desenvolve por meio dessas interações. Sendo uma linguagem, a criança ao brincar passa a significar e a ressignificar o mundo que percebe e assim, se constituindo por meio de práticas culturais.

Dessa forma, o brincar é essencial na evolução do desenvolvimento independentemente de qual seja o brinquedo, a brincadeira ou o jogo e também, do modo que ocorre esse brincar. É pelo brincar que a criança se desenvolve em vários aspectos, seja no social, afetivo, cognitivo e motor, porque a brincadeira proporciona momentos de trocas e aprendizagem. Enquanto brinca, a criança não está preocupada em adquirir conhecimentos específicos. Porém, nos momentos de conflitos, a criança se depara com situações em que a matemática se faz presente, contribuindo com o processo de construção de conhecimento lógico matemático. Enquanto brinca, muitos conceitos matemáticos permeiam a linguagem oral e corporal permitindo que a criança elabore e reelabore concepções de números, quantidades ou representações numéricas. Como exemplo, podemos citar: saber que os produtos expostos nas prateleiras do supermercado têm códigos, que esses códigos representam valores numéricos e que os produtos são diferenciados por eles. Ou até mesmo, quando vai à banca de jornal para comprar figurinhas e começar a controlar as mesmas pela numeração.

Monteiro (2010) comenta que na aprendizagem matemática por meio de resolução de situações-problema ocorrem novos conhecimentos a partir de conhecimentos já adquiridos em

interações do dia a dia, proporcionando um desafio intelectual e esse desafio permite que a criança avance em seus conceitos matemáticos se estendendo a anos escolares mais adiantados.

Diante das reflexões sobre o baixo nível nacional de aprendizagem matemática e suas possíveis explicações, não podemos contabilizar esses resultados na formação dos professores ou relacionando-os apenas às suas práticas pedagógicas. A partir dessa conjuntura, é imperativa a proposição de alternativas e a compreensão de como o professor pode contribuir para eliminar os baixos índices de qualidade na educação matemática juntamente com outros aspectos macroestruturais. Compreender como os conceitos matemáticos são construídos pela criança antes mesmo de chegar à escola e durante a sua trajetória acadêmica é uma tarefa prioritária. A educação infantil, como fase inicial dos processos de escolarização, tem uma importância fundamental no continuum acadêmico. Nesse sentido, a educação infantil faz parte, não como uma fase de preparação para a entrada no ensino formal ou educação básica, mas como um tempo e espaço de formação imprescindível e rico para o sucesso escolar e o desenvolvimento das habilidades e potencialidades da criança ao longo da vida (Chagas-Ferreira, 2016).

Considerando, o conhecimento matemático como uma construção vivenciada nas relações cotidianas da criança com o meio no qual está inserida, as atividades lúdicas são recursos investigativos que favorecem o entendimento de como os conceitos matemáticos são elaborados. Assim, as brincadeiras são promotoras de interação com o outro, com objetos e com os símbolos disponíveis no ambiente cultural. Nesses momentos, os conceitos espontâneos emergem e vão sendo reelaborados. Dessa forma, o parque, durante o recreio, constitui-se em um espaço e tempo promissor para o estudo de como os conceitos matemáticos se originam.

Diante desse cenário desafiador, delineado pelas pesquisas sobre o ensino de matemática e os resultados das avaliações nacionais, este estudo teve por objetivo investigar

como as crianças de cinco anos utilizam os conceitos matemáticos nas brincadeiras para resolverem situações problemas durante o recreio e como esses conceitos são formalizados e apropriados em sala de aula. As perguntas que nortearam o estudo foram:

- 1 Quais são os conceitos matemáticos e procedimentos que as crianças utilizam enquanto brincam durante o recreio?
- 2 Como os conceitos matemáticos são utilizados durante as brincadeiras durante o recreio no parque?
- 3 Como as professoras compreendem esse processo de construção dos conceitos matemáticos?
- 4 As professoras planejam ou elaboram as atividades formais, com base no que as crianças trazem consigo de seu ambiente cultural (família, comunidade, colegas)?

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

As escolas e, especialmente as salas de aula, são espaços privilegiados de pesquisa. Segundo Bortoni-Ricardo (2008), a pesquisa qualitativa é adequada para investigação nos contextos escolares porque, por meio da interpretação, procura entender, interpretar fenômenos sociais inseridos em um contexto onde o pesquisador está interessado em um processo que ocorre em determinado ambiente. Estar em contato direto com o ambiente, presenciando o maior número de situações que se manifestem a fim de que possa coletar maiores dados no dia a dia escolar para que possa auxiliar em futuras ações pedagógicas.

Para melhor se compreender como ocorre o desenvolvimento dos conceitos matemáticos na resolução de problemas por meio das brincadeiras infantis, se faz necessária uma pesquisa onde as crianças possam ser observadas enquanto brincam, interagindo umas com as outras e com o meio. Nesse sentido, “a hora do recreio”, na educação infantil, é o local e tempo apropriado para que tais observações e registros ocorram.

Para atender aos objetivos deste estudo foi adotada a abordagem qualitativa, de caráter descritivo e como estratégia de pesquisa foi realizado um estudo de campo (Denzin & Lincoln, 2006; Flick, 2009; Gil, 2010). Na construção de informações foram utilizados a observação participativa, roteiro de entrevista semi-estruturado, diário de campo, audiogravação e análise documental.

A pesquisa qualitativa em desenvolvimento humano

Pesquisas na área da educação e psicologia têm sofrido alterações diante de se compreender melhor o desenvolvimento humano. Essa discussão também envolve sobre a aplicação dos métodos quantitativos e/ou qualitativos nos diversos tipos de pesquisas. Sabe-se que o melhor método será sempre aquele que mais se adéqua à natureza do fenômeno que se

quer investigar partindo dos objetivos. Para isso, a abordagem teórico-metodológica é de fundamental importância para que se defina a escolha do método, permitindo uma construção de informações sem perder a qualidade da pesquisa.

Numa perspectiva “ecumênica”, Günther (2006) afirma que tanto uma quanto a outra apresentam vantagens e desvantagens, bem como pontos positivos e negativos que estão ligados à qualidade dos dados e das possibilidades de sua obtenção. Flick (2009) aborda que a pesquisa qualitativa se caracteriza com diversas abordagens teóricas e métodos devido à sua flexibilidade de adaptação dos vários objetos complexos e de englobar dados heterogêneos em diferentes técnicas de construção de informações, permitindo que o pesquisador consiga descrever os aspectos da vida no mundo empírico. Desta forma, a pesquisa qualitativa é de grande relevância para o estudo das relações sociais devido à diversidade dos ambientes e a sua busca de uma compreensão do indivíduo em sua totalidade na relação com a sociedade em que está inserido.

Em se tratando de pesquisa sobre o desenvolvimento humano, a pesquisa qualitativa para Denzin e Lincoln (2006), envolve o uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos que são necessários à construção e organização dos dados para fundamentar a pesquisa. Sejam eles artefatos, textos, entrevistas, história de vida, materiais visuais e outros que podem descrever a vida dos sujeitos pesquisados.

Devido a sua característica, o método qualitativo apresenta diferentes concepções filosóficas, estratégias de investigação, métodos de coleta, análise e interpretação dos dados. O método qualitativo ainda apresenta perspectivas que variam desde o pensamento de justiça social até perspectivas ideológicas, posturas filosóficas e diretrizes procedurais sistemáticas que disputam espaço neste modelo de investigação (Creswell, 2010, p. 206).

Uma das características do método destacada por Günther (2006) é a de ter como princípio do conhecimento compreender os estudos sobre as relações complexas sem que as

separe de suas variáveis de forma a construir a realidade que não é concreta e nem mensurável. Cita também a descoberta e construção de teorias, além de ser uma ciência baseada em textos produzidos pelas coletas de dados.

Souza et al. (2008) cita que a decisão pela metodologia do estudo sobre desenvolvimento dependerá do conceito de como este é definido e que para estudar o desenvolvimento humano é necessário não só avaliar o processo de mudanças, mas também os seus resultados. Estudo realizado pelos autores sobre o delineamento histórico do campo da psicologia do desenvolvimento até chegar à epistemologia qualitativa, comentam que a pesquisa qualitativa no decorrer da história sofreu muitas alterações desde técnicas para mensurar e prever o desenvolvimento humano até o desenvolvimento humano ser caracterizado pelas múltiplas trajetórias de vida. E que nessas trajetórias, as pessoas vivenciam reorganizações estruturais que reestruturam as suas relações (pessoa-mundo e pessoa-pessoa) levando a novas reestruturações sociais e subjetivas.

Esta pesquisa qualitativa na perspectiva histórico-cultural, pois o sujeito é sujeito social e agente cultural, possui características que auxiliam no estudo de forma a superar os reducionismos de concepções idealistas e positivistas que buscavam compreender o homem não em sua totalidade e nem em seu contexto social, privilegiando apenas a mente e esquecendo-se do aspecto humano como um todo.

Vigotski (citado em Freitas, 2002) demonstra sua preocupação com a “crise da psicologia” de seu tempo e critica as pesquisas que privilegiavam a mente e outros comportamentos externos, desarticulados da totalidade humana. Uma nova psicologia deveria ser construída concebendo o homem como uma unidade: corpo e mente, participante de uma sociedade, de um processo histórico. Ainda afirma que para se estudar o homem, é preciso compreendê-lo a partir de suas interações porque o homem não é produto apenas de sua evolução biológica. E sim, compreender o homem a partir da sua interação dialética dessas duas linhas de desenvolvimento: a natural e a cultural.

Branco e Rocha (1998) discutem o contexto histórico-sociocultural complexo com características e significados particulares, específicos de acordo com cada experiência adquirida da sociedade em que vive. E, de forma transformacional e dinâmica que cada contexto, cada grupo seja, o método aplicado para uma pesquisa de desenvolvimento humano exige é ser sensível a essas especificidades exige do pesquisador criatividade, estratégias adequadas e uma busca por uma metodologia que dê suporte aos objetivos e que seja ao mesmo tempo flexível, clara, precisa e capacidade de se adaptar o tempo todo ao contexto e ao processo de investigação.

Algumas pesquisas tentam excluir o contexto e a subjetividade criando um mito de neutralidade científica, impossível de ser sustentado somente a nível teórico (Branco & Rocha, 1998). As autoras afirmam que quando se inclui a cultura, a ideia de neutralidade científica não pode ser mais concebida porque a mediação semiótica deve ser levada em consideração, tanto para os pesquisados como para os pesquisadores no processo de construção do conhecimento.

Dessa forma, uma pesquisa com crianças em seu contexto escolar, no momento de ludicidade com seus pares, demanda um método mais adequado para investigar, criar dados e apresentar resultados que descrevam e expliquem o fenômeno que se pretende estudar. Bem como os seus fatores, variáveis e instrumentos que possibilitarão a pesquisa de modo que se compreenda o processo demonstrando sua relação com o método escolhido.

A partir destas considerações, o presente estudo adotou o método qualitativo com o delineamento estudo de campo e pesquisa bibliográfica de estudos qualitativos que abordavam o tema matemática na educação infantil, por se mostrar adequado aos objetivos propostos.

Procedimentos metodológicos da pesquisa com crianças

Realizar pesquisa com crianças demanda vários desafios. Dentre eles, o de se fazer parte do universo infantil, se integrar no ambiente de pesquisa. Mesmo com o consentimento da escola e dos pais, o pesquisador precisa da “permissão” das crianças para poder estar inserido no ambiente de forma que participe igualmente na construção dos dados.

Consideramos “permissão” como um “sim, você pode fazer pesquisa conosco”; sem que o pesquisador seja visto como um adulto que vem apenas observar, anotar e fazer perguntas. Horn (2013) corrobora essa posição, defendendo que o consentimento deve ser caracterizado por “um acordo inicial”, como se fosse um contrato em que se firmasse a colaboração e a abertura do estar no ambiente escolar para os procedimentos e discussões que pudessem vir a ocorrer.

De posse dessa autorização, o pesquisador passa a ser mais um integrante desse universo rico de possibilidades. Frente a essas considerações, Horn (2013) também afirma que o pesquisador precisa se tornar uma “figura familiar” ou um “adulto menos importante” para que as crianças possam dialogar e agir normalmente durante as observações. Alguns pesquisadores tendem a infantilizar as crianças de modo a reforçar a ideia de que são imaturas e incompetentes, criando assim, mais um obstáculo à pesquisa.

Seguindo essa linha de pensamento, Rodrigues et al. (2014) nos chamam a atenção para a extinção da compreensão da criança como um “ser em devir” ou da ideia do que lhe falta com relação ao adulto (maturidade, competência), sem o olhar do adultocentrismo. Delgado e Müller (2008) expõem que adultocentrismo significa não olhar as crianças no presente devido às memórias e lembranças de nossas infâncias.

As mudanças com relação à visão das crianças como participantes nas pesquisas, que passaram a serem vistas como participantes ativas e expressivas, teve impacto na promoção e elaboração de políticas públicas. Mesmo com toda essa evolução, Filho e Barbosa (2010)

comentam que o processo metodológico e procedimentos desse tipo de pesquisa ainda é incipiente. Isso se deve ao fato de que os adultos ainda não conseguem abrir mão de seu olhar tradicional sobre os grupos infantis.

Pesquisar crianças tem demandado revisões de técnicas, estratégias e com rompimento de desafios porque não é mais apenas ouvir as crianças e sim, aprender a ouvi-las. Elas deixaram de serem ouvintes e passaram a serem participantes ativas com suas visões de mundo e na realidade em que estão inseridas. Nesta direção, Delgado e Müller (2008) coadunam com o reconhecimento de que as crianças de hoje são completamente diferente das de outras épocas e devemos pensar que essas crianças possuem experiências diferentes das nossas quando crianças, promovendo uma ruptura que resgata a autonomia dos discursos das crianças.

Segundo Buss-Simão (2014), realizar pesquisas com criança é um desafio para o pesquisador porque esses “novos sujeitos de pouca idade” demandam novas pesquisas para a educação infantil, e que, ao se colocar no lugar do outro, o pesquisador deve se tornar um *nativo* exercitando a prática da alteridade e o princípio ético. Frente a essas considerações, a autora comenta que é primordial que o pesquisador compreenda as crianças como *atores sociais*, como elas são e como vivem, como informantes legítimos, buscando um novo entendimento de suas experiências e perspectivas em assuntos que lhe digam respeito.

Nesta direção, Filho e Barbosa (2010), demonstram que o tratamento científico das crianças pequenas nas pesquisas, rompe com o esquecimento que as envolve na construção da história da própria infância. Os autores também defendem as crianças como sujeitos sociais e ativos nas investigações. Quanto a isso, Delgado e Müller (2008) também asseveram que a Sociologia da infância promove uma investigação baseada em metodologias que não sejam sobre as crianças e sim com as crianças, uma vez que estas são concebidas como atores sociais, constituídas pelo conhecimento que têm sobre os seus mundos sociais e culturais.

Dar voz às crianças. Mas, o que é *dar voz às crianças*? Essa é uma expressão muito usada como uma referência válida e criticada ao mesmo tempo porque parte do princípio de que as crianças não possuem voz, não falam, não exprimem opiniões... e é muito comum também ler e ouvir essa expressão quando se relaciona às pesquisas com crianças. É preciso que o pesquisador seja capaz de ouvir as crianças de forma a compreender o que elas são capazes de expor, suas opiniões, ideias, críticas, contribuições e experiências como legítimas formas de comunicação e relação realizadas pelas crianças (Buss-Simão, 2014).

Mas ouvir e conversar com as crianças não é uma tarefa fácil, pois as crianças necessitam de um ambiente de confiança entre o pesquisador e que as respeite em seu modo de ser, valorizando o que as interessam, o que pensam ou narram (Barbosa, 2014b).

A capacidade da criança, sua expressividade, seu direito de ser escutada nem sempre é levada em consideração pelo adulto no que se refere às questões que lhe diz respeito. Compreender a noção de infância para dar-lhe voz não apenas no sentido da fala. Mas, ouvi-la e reconhecer em sua interpretação sobre a sua realidade de modo a construir dados (Francischini & Fernandes, 2014). Müller (2006) reforça essa ideia quando cita que um novo paradigma da infância deve ser criado em que, dar voz às crianças de modo a considerá-las como “pessoas a serem estudadas em seu próprio direito” de forma a negar a visão de que elas são reflexos dos ensinamentos dos adultos. A autora ainda cita outras características que as pesquisas dentro desse paradigma devem ter como:

- (a) análises comparativas por meio das culturas revelam uma variedade de infâncias em vez de um fenômeno físico e universal; (b) as relações sociais das crianças e suas culturas são dignas de estudo em seu próprio direito, independente da perspectiva e das preocupações dos adultos; e (c) crianças são e devem ser vistas como ativas na construção e determinação de suas próprias vidas sociais, da vida de todos aqueles ao seu redor na sociedade em que elas vivem (Müller, 2006, p. 557).

Como atores sociais, as crianças influenciam na cultura porque são agentes ativos e se constroem e se autodefinem em seu próprio processo de desenvolvimento e não como apenas produtos da cultura e sim como produtoras de cultura de um mundo social próprio. Por isso há a necessidade de se dar voz às crianças nas pesquisas e na vida social e de que houvesse a consolidação dos campos de estudos sociológicos e antropológicos para que se não se redefinisse sobre o que é infância, sociedade e socialização, mas também ter uma única visão de pesquisa *sobre* as crianças, para *com* as crianças (Müller & Hassen, 2009).

Buss-Simão (2014) salienta que nas pesquisas com crianças, o pesquisador deve “deixar de lado o que sabe sobre as crianças” e dialogar, iniciando no campo um trabalho reflexivo, suspendendo a questão da faixa etária, atendo, mas abrindo mão do “poder do adulto”. Kramer et al (2005) também tecem considerações a respeito de uma metodologia de pesquisa com crianças, observando que o pesquisador deve ver o mundo como se estivesse vendo tudo pela primeira vez, pelos olhos de criança. Dessa forma, o pesquisador impede de projetar o seu olhar sobre as crianças e construir dados apenas daquilo que é reflexo de seus próprios preconceitos e representações. E também poderá compreender por meio das falas das crianças, como elas percebem e atuam sobre o contexto sociocultural da qual as crianças pesquisadas fazem parte.

Sarmiento (2001) propõe que o estudo com criança utilize técnicas e ferramentas metodológicas de acordo com o grupo social a ser estudado, nas particularidades de cada criança. Nesse sentido, Filho e Barbosa (2010) chamam a atenção para a necessidade de pesquisar a criança com uma “lente de aumento” em que o pesquisador possa se aproximar da voz, ação, reação, manifestação e relação das crianças, ultrapassando “o muro” que isola a criança do adulto, barreira que pode ser rompida, mesmo sendo construída ao longo de toda a história da humanidade. Sem desconfigurar a atividade infantil em sua essência que é o brincar.

No que se refere ao contexto da pesquisa, Souza e Castro (2008) tecem considerações sobre como compreender o lugar social que a criança assume na interação como o adulto. Isso traz reflexões sobre ao invés de pesquisar “a criança”, vista como um objeto, pesquisar “com a criança”, como sujeito de saberes a ser reconhecido. Dessa forma, o pesquisador passa a ser “adulto-pesquisador”, como parceiro das experiências sociais e culturais na busca da compreensão da experiência humana.

As autoras ainda chamam a atenção para a postura do adulto com relação à criança no que se refere ao conhecimento, como se fosse superior e, no entanto, ambos apresentam diferenças que devem ser valorizadas. Pois, mesmo com as diferenças cognitivas diferenciadas, o adulto e a criança possuem relação, com os objetos e códigos da cultura vivenciados e experimentados de forma distinta por cada um. Delgado e Müller (2008) complementam sugerindo que se usem metodologias que viabilizem vários modos de expressão, que não somente a do adulto, mesmo que seja difícil despir-se de seus conhecimentos e interpretações.

Fernandes e Tomás (2011) destacam que as crianças são participantes nas investigações porque permitem compreender melhor os significados de quando e como agem, interpretam e se relacionam. Dessa forma, o pesquisador interagindo com o objeto de pesquisa por um período de tempo no espaço em que o fenômeno estudado ocorre, poderá por meio da observação e mediante as suas anotações, conjugar melhor o seu trabalho com a realidade em questão.

Cohn (2005) assevera que por meio de diálogos e debates, os pesquisadores têm conquistado o engajamento de crianças nas pesquisas. Com isso, a criança como um dos principais atores sociais na escola, tem um importante e relevante papel porque a própria criança atua sobre o que vivenciam, criando assim, novos sentidos. Cohn (2005) também reconhece a criança como sujeito social ativo e atuante, produtor de cultura e por isso, cada pesquisa com crianças pede uma metodologia, uma vez que o foco é amplo e variado. Na

observação participante, o pesquisador interage diretamente com o pesquisado, o que proporciona a imersão no universo da criança, de forma enriquecedora. Por isso, não somente nas pesquisas antropológicas, a criança deve ser vista como um sujeito social sem que o pesquisador tenha a imagem do adultocentrismo e reconhecer a criança como sujeito ativo e produtor de sentido sobre o mundo.

Enfim, ver, ouvir e conversar com a criança é de fundamental importância em qualquer tipo de pesquisa que tenha como objetivo estudar a infância. É preciso adotar o princípio de que toda e qualquer infância, transcende a idealização do real.

Ética na pesquisa com crianças

Os princípios éticos na pesquisa vão além dos cuidados de proteger os indivíduos e entidades pesquisadas com relação à proteção de suas identidades. Barbosa (2014b) ressalta que as atividades humanas são regidas por ética, dessa forma, a pesquisa com seres humanos compreende rigores não apenas quando se refere às imagens (fotos, vídeos), som, desenhos, contexto, identificação e falas (entrevistas). Como também com o tratamento pessoal, decisões das estratégias, publicação e instrumentos e que, tendo as crianças como sujeitos a serem pesquisados, exigem-se maiores cuidados.

Mesmo considerando, as crianças como sujeitos com direitos, com capacidade de participar em pesquisas, elas são ao mesmo tempo seres vulneráveis que não podem responder por si. Por isso, os procedimentos da pesquisa devem ser referenciados por cuidados das ações éticas a fim de que sua contribuição seja essencial nas pesquisas. Barbosa (2014b) lembra que, no Brasil, a discussão sobre questão ética na pesquisa com crianças vem ocorrendo desde a década de 80 e que os temas abordados, inicialmente, eram “consentimento informado, a coerção, as relações de poder entre adultos e crianças, os riscos, os benefícios, o retorno ou a devolução, o uso de imagens, a confidencialidade e os abusos” (p. 239).

Com as mudanças, já mencionadas, a percepção da criança enquanto participantes de pesquisa, reconhecidas como indivíduos competentes dentro de uma sociedade, capazes de contribuir significativamente ao contexto em que se encontra inserida. Cohn (2012) ressalta que as crianças são produtos da cultura, mas que também são produtoras dessa mesma cultura, ao compartilharem seus sentidos e experiências para o mundo. A autora ainda comenta que a criança “têm autonomia cultural em relação ao adulto” (p. 35). E por isso, um estudo com crianças deve partir do princípio de garantir essa autonomia. Do contrário, estaríamos afirmando que a experiência infantil é uma mera reprodução das ações do adulto. Dessa forma, alguns autores (Barbosa, 2014b; Cohn, 2012; Delgado & Müller, 2005; Fernandes, 2009; Fernandes, 2016; Graue & Walsh, 2003; Kramer, 2002) têm estudado a questão ética na pesquisa com crianças, suscitando discussões e problematizações no que se refere aos cuidados e procedimentos adequados a esse público a fim de salvaguardar um conjunto de pressuposições éticas.

Para Francischini e Fernandes (2016), o maior aliado para o movimento de direitos da criança é a defesa de um conjunto de direitos políticos para que a sua participação e ação sejam concretizadas. Para esses autores, os métodos em pesquisa com crianças têm sinalizado a adequação da etnografia no reconhecimento da participação das crianças na produção de informação para análise.

O olhar dos pesquisadores é orientado por princípios epistemológicos mediante a complexidade diante do processo de construção de informações e, no que se refere à pesquisa com criança, essa complexidade aumenta. Fernandes (2016) argumenta que os princípios éticos devem mobilizar todas as áreas das ciências sociais de modo que a pesquisa com crianças se desvincule de um olhar paternalista que apenas defenda a criança, por conta de sua vulnerabilidade e que verifique quais são os riscos, inconveniências, embaraços, benefícios, privacidade, confidencialidade, que precisam ser refletidos e discutidos, salvaguardando os

direitos das crianças, preconizados em lei, afirmando-as como sujeitos de direito (Barbosa, 2014b).

A criança como sujeito da história e da cultura é ainda uma concepção em processo. No Brasil há um esforço para materializar a visão da criança cidadã, criativa, social, produtora e produto da cultura e da história (Kramer, 2002). Entretanto, esses mesmos sujeitos produtores de cultura, ainda não são identificados nas pesquisas pelos seus nomes e rostos.

Dois aspectos que fazem parte de todo processo de pesquisa com crianças e que ainda demandam muitas discussões e muita atenção. São diversas as situações que envolvem este público e que exigem um compromisso do pesquisador em construir dados de forma adequada que não possa ferir os princípios éticos de um trabalho com crianças.

Então, como realizar a pesquisa com crianças? Que procedimentos que a pesquisa com crianças exige? Quais as responsabilidades que deveremos ter para que não possamos incorrer em falta de ética? Como divulgar os resultados? Como demonstrar que são os sujeitos da pesquisa? Como os resultados são retornados a elas? Apresentar ou não os nomes dos pesquisados? São questionamentos que perpassam nos métodos e metodologias de pesquisa com crianças que ainda são pauta de discussões e estudos. Sobre essas questões, uma importante reflexão trazida por Barbosa (2014b) aponta dois extremos na investigação: (1) pesquisas que analisam produções das crianças (o desenho, por exemplo), relatórios de observação com pouca interação entre pesquisador e pesquisado; (2) pesquisas onde as crianças como sujeitos ativos ao longo da pesquisa se tornam co-pesquisadoras.

Coadunando com essa afirmativa, Graue (2003) ressalta que a responsabilidade do pesquisador com relação aos participantes exige formas de reciprocidade para além de momentos prazerosos com as crianças e do conhecimento acadêmico. Nesse sentido, seria imprescindível compatibilizar um “conjunto específico de necessidades e expectativas”, de maneira que pudesse levar as crianças a serem ouvidas pelos adultos e a aprenderem mais sobre si mesmas.

A pesquisa com crianças, ancorada nos princípios já mencionados anteriormente, assegura às crianças (Francischini & Fernandes, 2016, p. 62):

- (1) o direito à explicitação da proposta da pesquisa;
- (2) o respeito aos direitos de privacidade e confidencialidade;
- (3) informações sobre possíveis benefícios da pesquisa e a garantia de que o mesmo não será submetido a situações consideradas de risco;
- (4) o direito de não participação em situações que julgar inapropriadas, inadequadas ou que lhe causem algum incômodo e o direito de deixar de participar da investigação em qualquer momento de seu percurso;
- (5) direito a ter acesso aos resultados da investigação;
- (6) garantia de custos da participação na pesquisa.

Mesmo com essas garantias, o pesquisador não deve esquecer que, realizar pesquisas com crianças é ter a oportunidade de mostrar que elas possuem potenciais que podem proporcionar mudanças no que se refere a visão e revisão do conceito de infância e de como pesquisar *as* e *com* as crianças. Além dos cuidados proporcionados ao se fazer pesquisa, é importante considerar o vínculo afetivo que se deve criar, a fim de realizar uma pesquisa rica em informações com respeito ao público pesquisado.

Ver as crianças como sujeitos ativos da pesquisa requer um planejamento que não vise apenas a construção de informações, mas uma interação de respeito, confiabilidade, conhecimento, ética, parceria (a criança como co-pesquisador). Nesta pesquisa, adota-se essa perspectiva, não somente como garantia dos direitos da criança, mas em reconhecimento de sua ação como sujeito de direito, autoria e participação. Nesse sentido, corrobora-se com Barbosa (2014b) quando destaca que a pesquisa com crianças é *estar com*, reconhecendo a importância de sua visão diferenciada do mundo.

Tendo em mente as responsabilidades e desafios da pesquisa com crianças, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília sob o parecer de nº 1.664.875.

O brincar e o desenvolvimento

Seja em casa, na escola, no parque da quadra, no playground do apartamento, a criança sempre encontra espaços e objetos para brincar. Enquanto brinca, a criança está se desenvolvendo e suas relações sociais são elaboradas e na escola, o brincar se encontra nos mais variados espaços e momentos, com vários brinquedos e objetos que permitem que a criança invente, crie, imagine e compartilhe com os colegas os momentos lúdicos de aprendizagem e divertimento.

Brougère (citado em Cruz, 2015) define brincar como uma interpretação das atividades humanas próprio de cada época histórica e de cada grupo social. Ou seja, cada grupo social define o conjunto de atividades que se compreenda como brincadeira. Bem como a imagem do jogo que é construída conforme os valores e modos de vida expressos por meio da linguagem. Kishimoto (2010) define brincadeira como a ação que a criança desempenha ao concretiza as regras do jogo, ao mergulhar na ação lúdica. A autora ainda afirma que brinquedo e brincadeira relacionam-se diretamente com a criança e não se confundem com o jogo.

Friedmann (1998, p. 12) aponta que brincadeira é como ação de brincar ao comportamento espontâneo que resulta de uma atividade não-estruturada. A autora assevera que o brincar implica muito mais do que o simples ato de brincar. Brincando a criança se comunica com o mundo e se expressa. A atividade lúdica infantil permite também que se obtenha informações sobre o que a criança pensa, seu desenvolvimento e sobre as suas relações sociais.

Para Brougère (citado em Kishimoto, 2012, p. 27) o brincar se torna um exemplo de uma atividade cultural que não se limita a uma relação simples com o real porque não é uma dinâmica interna do indivíduo, que tem uma significação social e que necessita de aprendizagem. Para o autor, a cultura lúdica compreende esquemas de diversos tipos de brincadeiras como produto da interação social. Desse modo, toda interação supõe efetivamente uma interpretação das significações dadas aos objetos dessa interação (indivíduos, ações, objetos materiais), e a criança vai agir em função da significação que vai dar a esses objetos, adaptando-se à reação dos outros elementos da interação, para reagir também e produzir assim novas significações que vão ser interpretadas pelos outros. Ou seja, a cultura lúdica não está separada da cultura social, pois é produzida pelos indivíduos que dela participam.

Para Queiroz et al (2006) corroboram com Cruz (2016) quando cita que a brincadeira é essencial ao desenvolvimento e que a ludicidade esteve sempre presente na educação infantil e que, com o advento de pesquisas sobre o desenvolvimento humano, o brincar foi além do âmbito familiar, chegando até aos documentos nacionais que tratam de educação infantil.

O RCNEI (1998) pressupõe que ao brincar a criança reconstrói elementos do mundo que a cerca criando novos significados sobre os conhecimentos que tem de si e dos outros. À medida que se desenvolve e sistematiza conhecimentos de sua cultura, a criança vai desenvolvendo construindo e reconstruindo noções que a permite compreender o mundo de forma a formular hipóteses e explicações com os conhecimentos adquiridos e pelas interações. Dessa forma, a criança começa a fazer relações com os objetos, seres, fenômenos, animais ou materiais que representam o mundo em que vive, construindo uma lógica própria de interpretação.

Vigotski (2010) comenta que o brinquedo é um fator muito importante no desenvolvimento infantil porque é por meio dele, numa esfera imaginativa que age com uma

atividade condutora do desenvolvimento. A essência do brinquedo é a criação de uma nova relação entre o campo do significado e o campo da percepção visual – ou seja, entre situações no pensamento e situações reais. Assim, quando cria uma situação imaginária, esta funciona como um meio de desenvolver o pensamento abstrato.

Com isso, quando brinca, a criança cria situações imaginárias. Seja nos brinquedos dispostos no parque como gangorra e balanço, até um punhado de folhas representando, por exemplo, dinheiro para compra de objetos. Vigotski (citado em Cruz, 2015) considera esse momento de criação de situações imaginárias um meio para o desenvolvimento do pensamento abstrato porque, dessa forma, a criança começa a operar no campo das significações. Para o autor, não é possível um conhecimento da realidade sem atividade imaginativa e nem criação imaginária sem algum conhecimento da realidade.

Cruz (2015) ainda chama a atenção para o fato de que, quando cria uma situação imaginária, a criança estabelece relações entre os processos cognitivos e imaginativos, ela também elabora novos sentidos para si própria, de sua subjetividade e para o outro por meio das interações. Desse modo, a brincadeira se apresenta como papel principal no processo de desenvolvimento cultural da criança e na sua constituição do sujeito (p. 88).

A brincadeira é uma atividade que transforma o real, por assimilação pura às necessidades da criança de acordo com seus interesses. Leontiev (citado em Cruz, 1997, p.121) comenta sobre as relações das crianças com o mundo adulto por meio das brincadeiras.

O mundo objetivo que a criança conhece está continuamente se expandindo e, nesse período da educação infantil, já não inclui apenas os objetos que constituem o ambiente que a envolve, mas também os objetos com os quais os adultos operam e sobre os quais ela ainda não pode agir. Sendo assim, a brincadeira é uma forma de satisfazer as necessidades em situações imaginárias em que são expostas marcas de suas experiências sociais de sua cultura e pares.

Kishimoto (2015) também chama atenção para o valor do brinquedo no desenvolvimento. O brinquedo estimula a representação, a expressão de imagens que evocam aspectos da realidade. Dessa forma, o brinquedo propõe um mundo imaginário da criança em que contém um mundo real com valores, modos de pensar e agir. Cruz (2016) afirma que mesmo com as variadas concepções, a brincadeira tem se mostrado de grande importância para o desenvolvimento infantil que ocorre não apenas no aspecto físico, mas também nos aspectos emocional, cognitivo e nas relações sociais.

Valsiner (citado em Queiroz et al, 2006, p. 174) aponta que o espaço das brincadeiras é um bom lugar para analisar o desenvolvimento da criança porque são “fisicamente estruturados, segundo os significados culturais das pessoas responsáveis pela criança”. Nesse momento, a criança, mediada pelas interações sociais, utilizando recursos e instrumentos semióticos co-construídos e presentes na cultura, organiza as atividades construindo uma nova versão dos eventos sociais. “o autor afirma que é preciso considerar que a criança expressa a compreensão do mundo por meio da ação, e que cada classe social tem um sistema de significação cultural próprio, relacionado às práticas típicas de seu grupo”.

Assim, o recreio é o momento em que a criança testa, experimenta e amplia os seus limites por meio da exploração do ambiente, procurando novos caminhos para criar ações e satisfazer as suas necessidades de desenvolvimento. “É no recreio onde as crianças realizam as suas atividades de forma “livre” e estes momentos são uma boa oportunidade para descobrirem novas atividades” (Pereira & Pereira, 2012, p. 62).

O recreio sendo um local de promoções de interações entre pares, descobertas e aprendizagens, a criança poder exercer a sua liberdade de agir de forma espontânea, diferentemente das atividades lúdicas de dentro da sala de aula. As interações, as estratégias utilizadas na resolução de conflitos, os jogos e brincadeiras que ocorrem neste local é que contribuem com a aprendizagem significativa e desenvolvimento da criança.

O recreio no parque como espaço de pesquisa

Na escola, durante o recreio, ou como comumente se diz na educação infantil, parque, são dispostos para as crianças diversos brinquedos para que possam desfrutar desse momento com seus pares e se desenvolver. Além dos brinquedos, as crianças também inventam, reinventam as próprias brincadeiras como, por exemplo, confeccionar bolo, andar de ônibus, viajar no foguete e para isso, algumas vezes, utilizam objetos como instrumentos para esse seu imaginário. Nessas brincadeiras, elas se valem de experiências culturais vivenciadas no dia a dia com sua família, amigos e vizinhos. Em cada brincadeira há um significado e/ou regras para que cada um possa participar e continuar conforme o que foi decidido entre os pares.

Quando se estuda algum fato pertinente ao ambiente escolar, o estudo etnográfico permite que o pesquisador esteja face a face com os observados participando de sua vida, em seu cenário natural comum. É na brincadeira que as crianças se mostram e o pesquisador é capaz de compreender como ocorre o fenômeno estudado.

Algumas rotinas na escola são momentos propícios à investigação porque as crianças estão em atividades coletivas com seus pares da mesma idade produzindo “rotinas culturais em contextos sócio-histórico-culturais concretos” (Rossetti-Ferreira & Oliveira, 2009, p. 60).

O recreio no parque nesse sentido, também se constitui em um espaço ideal para se observar as crianças porque é onde as crianças constroem e reconstróem a sua cultura como atores principais por meio de brincadeiras e brinquedos. Dessa forma, apresenta-se como um momento de grandes descobertas pelos pesquisadores a fim de desvendar os mistérios que envolvem a criança. Fernandes (2014) destaca que, como atores principais no momento lúdico do recreio, as crianças desenvolvem a socialização, criatividade, autonomia, prazer e crescimento saudável. Além da diversidade cultural que é intercambiada nesses momentos,

Pedroza e Santos (2009) comentam que observar crianças brincando se tornou uma poderosa estratégia de investigação porque possibilita não só descrever as trocas existentes entre os pares, mas também entender o modo como reproduzem, assimilam e produzem cultura.

Considerar o momento do recreio como um momento de trocas, aprendizagem social e de vivências culturais é compreender que a criança pode agir, falar, criar sem a tutela dos adultos. Nesta direção, Souza (2013) realizou uma pesquisa sobre as interações das crianças de 6 a 8 anos em que o *lócus* da observação foi o pátio da escola, no horário do recreio. Em sua dissertação, Souza (2013) justifica a escolha desse espaço como uma *microsociedade* em que as crianças são livres para formar grupos independentemente da vontade dos adultos em igualdade de status e idade. Nessas relações, compartilham conhecimentos, experiências, frustrações, brinquedos e aprendem a gerir as relações humanas. Ainda nesta direção, a autora afirma que a aprendizagem também se dá em espaços informais e entre as crianças e que, observar criança no recreio proporciona questões e permite um olhar diferenciado sobre educação e da construção cultural e social da criança.

Cordazzo et al (2008) destacam que a pesquisa com crianças enquanto estão brincando requer um planejamento bem sistematizado, sobretudo para não romper com a atividade lúdica na busca de análise, para as definições de comportamento e como forma de prever qualquer situação de dúvida que poderá ocorrer durante a observação. Ressaltam também que esse trabalho exige várias tomadas de decisões do pesquisador sobre o que, quem, qual a frequência das observações, como e onde fará os registros com critérios já estabelecidos. E que a melhor forma de se obter informações objetivas é observar as crianças em seu ambiente que pode ser na sala de aula, no parque, na biblioteca, no recreio, porque assim, o pesquisador terá acesso às características de comportamento que podem ser categorizados. E os fatores determinantes revelando detalhes, e que em outro modo, seria impossível de serem obtidos, como em laboratório, por exemplo.

Roberto (citado em Faria, 2009, p. 32) afirma que “as metodologias de pesquisa com crianças ainda constituem um desafio para os pesquisadores que insistem em dar voz às culturas e histórias tecidas pelas subjetividades lúdicas da criança”. Em um estudo que envolva interações humanas é relevante o uso do método observacional para entender como os sujeitos da pesquisa agem e sob que circunstâncias. E enquanto estão brincando, muitos fenômenos ocorrem promovendo uma construção de informações dos aspectos mais relevantes na observação.

Observando crianças

Dentro da rotina da escola, o momento em que as crianças vão para o parque é um dos mais esperados pelas crianças. É quando as crianças realizam atividades livres sem qualquer preocupação com espaço, movimentos, regras além de compartilhar atividades em grupo, correrem e criar com os objetos disponíveis encontrados pelo parque.

Esse é um momento e espaço de grandes informações sobre como as crianças brincam, com o que brincam, como reagem às determinadas situações, sejam elas de conflito ou integração e, até mesmo, como se desenvolvem nos aspectos sociais, motores, afetivos e cognitivos. Mas, para que o pesquisador possa construir dados acerca do seu estudo, é preciso que haja um método e uma metodologia que o oriente a captar o máximo possível de informações sobre o tema de sua pesquisa sem que isso prejudique o seu trabalho.

Nesse sentido, o método observacional se mostra adequado porque o pesquisador poderá construir dados com as crianças no seu contexto natural. Nesse espaço lúdico, as crianças agem sem se preocuparem em o que falar, agir ou o que utilizar para criar cenários de representações de suas vivências.

Fagundes (1999) ressalta que para os psicólogos e pesquisadores, a observação é um importante instrumento para que possam produzir informações. Recursos como desenhos,

histórias contadas podem complementar a observação participante, cabendo ao pesquisador escolher as opções dentro de suas necessidades em campo. A pesquisa com crianças enquanto brincam pelo método observacional promove um acompanhamento de sequência de ações e diálogos em que, muitas vezes podem ser esquecidas ou despercebidas à primeira vista.

A relação que as crianças possuem neste ambiente favorece que a pesquisa seja mais fidedigna porque assim, os comportamentos das crianças partem de suas características pessoais em ambientes escolares e da sua influência em seus comportamentos. Mesmo estando em um ambiente institucional, é possível entender o recreio como espaço de aprendizagem social porque as mesmas não se excluem desse ambiente. Ou seja, durante o recreio, enquanto as crianças brincam, o pesquisador consegue abstrair como as crianças interagem trazendo em suas ações, vivências e experiências histórico-sociais permitindo que compreenda como é a cultura, pois esse é um espaço de interação e de diversidades culturais, independentemente da brincadeira ou brinquedo escolhido pelas crianças.

No entanto, Rossetti-Ferreira e Oliveira (2009) afirmam que a atenção à cultura lúdica ainda é muito pequena. Observar a criança enquanto esta brincando com atividades livres e interagindo com seus pares, está produzindo elementos de suas rotinas culturais. As autoras nos chamam a atenção para um ponto em que as análises feitas durante as brincadeiras e das situações que ocorrem partem de uma perspectiva intraindividualista, passando pelo grupo social da qual a criança faz parte.

Corsaro (2009) comenta que a observação e a análise, base de dados empíricos, permite ao pesquisador estar imerso nas formas de vida do grupo estudado de modo que se possa captar informações, seja por meio do vídeo ou áudio, para uma análise mais apurada.

Na observação, o pesquisador também tem que ser aceito como participante na pesquisa. Bussab e Santos (2009, p. 109) comentam que além de ser aceito como observador, o pesquisador deve ser aceito como participante da rotina do grupo pesquisado por meio de

estratégias previamente estabelecidas. O método observacional, nesse sentido, permite que se torne uma “experiência de complementaridade entre as abordagens qualitativa e quantitativa” porque a observação é elaborada qualitativamente sobre o objeto pesquisado e que permite análise dos dados de forma quantitativamente permeada pelos dados coletados qualitativos. O envolvimento do pesquisador em um estudo de observação etnográfico é ativa e direta, o que permite que ele pesquise *com* e não apenas *sobre* de forma a compreender o fenômeno observado sob o olhar de seus significantes.

A observação como instrumento de pesquisa necessita ter como base um referencial teórico e objetivo que se adéquem e garantam mais dados fidedignos da realidade em questão para que o pesquisador não tenha ideia errada dos fatos observados.

MÉTODO

O Contexto da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em um Centro de Educação Infantil, em uma das Regiões Administrativas (RA)⁷, zona urbana do Distrito Federal. A escolha se deu por ser tratar de uma escola de educação infantil em que atende apenas crianças de 4 e 5 anos com mobiliário, espaço e brinquedos adequados à essa faixa etária. O local escolhido para a observação foi o parque na hora do recreio com apenas duas turmas.

7– O Distrito Federal é dividido em Regiões Administrativas (RA) que são subdivisões territoriais, cujos limites físicos, estabelecidos pelo poder público para fins de descentralização administrativa e coordenação dos serviços públicos de natureza local. Conjunto das áreas urbanas, suburbanas e rurais pertencentes ao controle de um centro (sede) urbano.

Estudo Piloto

Inicialmente ocorreu uma visita à escola para conhecer melhor os locais prováveis da pesquisa, se os instrumentos seriam adequados para a construção dos dados e a possibilidade de verificações e/ou adequações dos procedimentos de observação das crianças.

A escola dispunha de dois momentos de recreação em grupos e fora da sala de aula: um no pátio e outro no parque. No pátio onde toda a escola se reunia para brincar sob o cuidado de profissionais como orientadora, apoio pedagógico, bibliotecárias e outros membros que participam do momento. O estudo piloto também propiciou a verificação do uso de filmadoras para a captação de diálogos e ações das crianças nos dois espaços de brincadeiras. O outro espaço de recreação ocorre no parque com areia onde se concentra os brinquedos roda-roda, escorregador, balanço e amarelinha.

O parque foi o local escolhido para realizar o estudo por que durante esse período apenas duas turmas de crianças com 5 anos ali se reuniam e por possuir brinquedos expostos que permitiam a realização dos procedimentos planejados.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

O TCLE é o documento que garante que os direitos dos participantes sejam respeitados e que contém os objetivos da pesquisa, como serão os procedimentos, benefícios, riscos, gastos, indenizações, os instrumentos que serão utilizados e que as informações obtidas durante a pesquisa serão sigilosas, além de orientações ao participante. Este documento foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética antes de ser apresentado e assinado pelos participantes. Para esta pesquisa, foram elaborados dois TCLEs. Um respondido pelos pais e outro pelas professoras.

Para a assinatura do TCLE, houve uma reunião em que foi apresentado, aos pais, o teor da pesquisa e sua importância. Foi esclarecido também que as crianças teriam sigilo quanto à identidade e que a participação seria voluntária. Como no momento de recreio havia a participação de duas turmas, o mesmo procedimento foi adotado com as duas professoras,

Compareceram à reunião, inicialmente, 10 pais que prontamente assinaram o documento alegando que se a escola tivesse me permitido fazer a pesquisa, era porque seria muito importante para seus filhos. Mas, à medida que a pesquisa transcorria, dois meninos se tornaram bastante participativos, cujos pais não haviam comparecido à reunião. Então, após ter iniciado a pesquisa, foi encaminhada aos pais das duas crianças a autorização para a pesquisa e obtive o aceite.

A aproximação das crianças se deu com a minha apresentação feita pela professora na sala de aula. Apresentei-me como professora e disse que ainda estudava e que precisava saber mais sobre as crianças e sobre os números. Comentei que a pesquisa seria no horário do parque e iria observá-los para ver como usavam os números.

Todos participantes receberam uma cópia do documento. O projeto foi revisado e aprovado pelo comitê de ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília - CEP/FS. As professoras também receberam e assinaram o TCLE.

Participantes

Participaram deste estudo 12 crianças (7 meninos e 5 meninas) e 2 professoras de duas turmas de 2º período da Educação Infantil. As crianças tinham em média 5 anos.

Construção de informações - Entrada em campo

Definido o parque como o local da pesquisa, a pesquisadora, por meio da observação participante, utilizou o diário de campo e o mini gravador para captar os diálogos durante as

brincadeiras. A escolha pelo tipo de observação se deveu ao fato de melhor atender aos objetivos da pesquisa com relação à construção dos dados. A pesquisadora participou dos momentos de recreação, brincando com as crianças e gravando as suas falas, sempre que enquanto brincavam aparecia nesse contexto, brincadeiras que utilizavam conceitos espontâneos com relação à matemática. Houve conversas com as crianças sobre a presença da pesquisadora no parque e do que se tratava a pesquisa.

Instrumentos

Para a construção dos dados da pesquisa foi elaborado um diário de campo, onde foram registradas observações acerca das interações entre as crianças-crianças e crianças-pesquisadora. Os áudios de cada sessão foram gravados e posteriormente degravados para análise. As entrevistas realizadas com as professoras também foram gravadas em áudio.

Observação e diário de campo

A observação participante, introduzida na pesquisa social pelos antropólogos, consiste em estar em contato direto com os pesquisados de forma a participar da situação escolhida para a construção de informações como se o pesquisador fosse como um membro do grupo, chegando ao conhecimento das atividades dos pesquisados. A pesquisadora se encontrava com as crianças enquanto estavam no parque na hora do recreio, brincando e conversando. Quando ouvia algum diálogo em que eram envolvidos conceitos matemática, fazia perguntas para entender como as crianças elaboravam ou exploravam os conceitos que emergiam.

Nesta pesquisa, adotou-se também um diário de campo por considerar o instrumento apropriado como complementação aos áudios produzidos. O diário de campo permitiu a

complementação da observação com aspectos que envolviam a localização das crianças no parque, elementos das interações que ocorreram entre elas, detalhamentos sobre a situação onde os conceitos afloraram.

No diário, foi anotada a data da observação, a quantidade de crianças que participaram de cada observação, onde estavam e o que faziam. Esse procedimento facilitou muito a degravação, na construção e análise dos dados. O diário não foi utilizado durante todo o tempo das observações. Ele foi apenas um complemento para que não se perdesse algum fato da observação registrada pelo gravador, uma vez que, o objetivo da pesquisa não era apenas observar, mas ouvir, intervir e acompanhar as crianças nos brinquedos e atividades em que elas se encontravam. Além do que, algumas vezes, o local e posição de escrita não eram oportunas para tal atividade. Outras vezes, o registro era feito após a observação e por isso se perdia algumas informações, pois algumas crianças tinham a curiosidade em saber o que era anotado e isso impedia que se realizassem as anotações concomitantemente às ações e as falas das crianças.

O diário de campo utilizado nesta pesquisa auxiliou na construção dos dados ampliando “o olhar” sobre o contexto das ações ocorridas com anotações de descrições mais precisas. Algumas expressões, gestos que as crianças utilizaram e, até mesmo, algumas percepções minhas do porquê de algumas falas com relação ao contexto familiar e escolar.

Algumas vezes, a anotação das falas ficava perdida devido à velocidade e o conteúdo. Principalmente porque anotar e perguntar ao mesmo tempo fazia com que houvesse a supressão de algumas palavras e de difícil compreensão no momento de escrita e que tornaria a análise incompleta. Por isso, a degravação facilitou e permitiu que se retomasse à gravação para melhor compreensão do que foi dito e categorização dos conceitos. A degravação foi dividida por dia e quantificado o tempo de gravação.

O gravador permitiu que se degravasse as falas e que se voltasse várias vezes a gravação para melhor compreensão do que foi dito e quem falava. Como algumas crianças

falavam ao mesmo tempo, o gravador facilitou a captação das falas e facilitava a mobilidade da pesquisadora em ir até às crianças para averiguação dos diálogos e dos conceitos matemáticos neles existentes.

Tabela 3

Duração das audiogravações/sessões de observações

	Sessões	Duração
	1	70 min
	2	57 min 18 seg
	3	43 min 19 seg
	4	7 min 53 seg
	5	43 min 55 seg
	6	50 min 21 seg
	7	46 min 10 seg
	8	52 min 24 seg
	9	50 min 20 seg
Total	9	7hs em média

Em algumas observações, o tempo foi estendido devido ao interesse da pesquisadora em construir mais dados por achar cada dia mais interessante o contacto com as crianças e as descobertas realizadas com os diálogos.

As crianças participaram das intervenções com respostas e continuação dos diálogos de forma casual e tranquila. Essa ação promoveu maiores discussões sobre algumas falas e proporcionou reflexões sobre as ações e os conceitos espontâneos utilizados. A quantidade de crianças observadas em cada sessão de observação variou entre 4 e 5. As crianças moravam nos arredores da escola e outras por conveniência de proximidade do trabalho dos pais.

Entrevista semiestruturada com as professoras

O uso de entrevistas semiestruturada com as professoras ocorreu a partir de perguntas a cerca de suas práxis pedagógicas relacionadas ao tema da pesquisa. As professoras foram

entrevistadas separadamente em dois momentos diferentes. Logo após as sessões de observação com as crianças e depois da análise do Projeto Político Pedagógico, com a finalidade de refinar as informações sobre as estratégias adotadas em sala de aula. Essas entrevistas permitiram compreender melhor o processo pedagógico associado ao ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Análise Documental: Projeto Político Pedagógico – PPP

O Projeto Político Pedagógico, enquanto um documento institucional, é um documento de elaboração coletiva, que tem impacto na rotina da sala de aula. Participaram de sua elaboração, tanto as professoras, participantes da pesquisa, quanto a equipe de gestão da escola. O documento foi construído nos momentos de coordenações coletivas como resultado de reflexões sobre a prática pedagógica em que foram diagnosticadas as dificuldades e necessidades das crianças com uma meta mais ampla de promover uma educação de qualidade.

O PPP tinha como eixo norteador para o corrente ano: “Alegria de viver no mundo: Brincando se aprende”. A partir desse eixo, as atividades pedagógicas foram elaboradas no primeiro semestre e passaram por uma reavaliação e redirecionamento para o semestre seguinte. Os pais também fizeram considerações sobre o processo ensino-aprendizagem no momento da avaliação institucional. O acesso ao PPP foi autorizado pela direção da escola.

Análise dos Dados

Os diálogos com as crianças e as entrevistas com as professoras foram gravados e posteriormente degrevados. Os dados construídos com as crianças foram analisados por meio de categorização dos conceitos matemáticos espontâneos relacionados aos brinquedos e

atividades desenvolvidas. As entrevistas com as professoras foram analisadas, tendo como unidade de análise os temas relacionados com o ensino-aprendizagem da matemática..

O PPP foi estudado com a finalidade de associar as atividades descritas nos projetos com conteúdos bimestrais a serem realizados no planejamento pedagógico das professoras e atividades relacionadas com a matemática e os conceitos que as crianças utilizaram no parque durante o recreio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Para responder as duas primeiras questões de pesquisa foram utilizados os resultados construídos por meio do diário de campo e pelas audiogravações. Já para responder as duas últimas perguntas, utilizamos os dados construídos por meio das entrevistas com as professoras e a análise do Projeto Político Pedagógico.

Pergunta 1: Quais são os conceitos matemáticos que as crianças utilizam enquanto brincam durante o recreio no parque?

As crianças do primeiro e segundo períodos eram atendidas no turno matutino (7h30min às 12h30min) e vespertino (13hs às 18hs). O primeiro período atendia crianças de 4 anos e o segundo período de 5 anos. O Centro possuía 9 salas de aula, sendo 5 turmas de 1º período no matutino (uma de Integração Inversa⁸), e quatro turmas no vespertino (uma de Integração Inversa). As turmas de integração inversa atendiam crianças com deficiência intelectual, deficiência física e deficiência múltipla.

Quanto ao espaço-físico, a escola era composta por: 1 sala de leitura, 1 sala de professores, 1 sala para SOE (Serviços de Orientação Educacional), 1 secretaria com banheiro, 1 sala de Recursos, 1 cantina, 2 salas de direção com banheiro, 1 banheiro de uso da comunidade, 1 banheiro masculino e 1 banheiro feminino para as crianças, 1 banheiro para funcionários, 1 sala dos auxiliares/vigias, 1 depósito de merenda, 1 depósito de material de limpeza e material de expediente, 1 parquinho com areia, 1 quadra esportiva coberta, pátio coberto e Pátio descoberto.

⁸ Integração Inversa - Classe constituída por estudantes com Deficiências e/ou Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD). O estudante poderá permanecer em turma de Integração Inversa pelo período em que dela necessitar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme previsto no Estudo de Caso/Adequação Curricular, com a participação do professor regente, da Equipe de Apoio à Aprendizagem, do Serviço de Orientação Educacional e da Sala de Recursos, visto não se tratar de necessidade transitória.

Na entrada, todas as crianças se reuniam por turma no pátio coberto para fazerem a acolhida com músicas de rotinas, alguns informes, oração do Pai Nosso e na segunda-feira, havia o momento cívico com Cântico do Hino Nacional e da Bandeira do Brasil. Em seguida, as crianças iam para as salas e seguiam a rotina de cada turma com horários específicos de recreio, parque, lanche e outras atividades relacionadas aos conteúdos específicos de cada período.

Todas as turmas, diariamente, possuíam dois momentos de recreação livre, fora de sala de aula, em grupos. No primeiro, toda a escola se reunia no pátio para brincadeiras livre, com cordas, amarelinha, bambolês, Minhoca (túnel feito de pano). Este momento era coordenado por funcionárias que ficavam à cargo de supervisora, orientadora, coordenadora, bibliotecária, apoio enquanto as professoras regentes ficavam na sala dos professores para o devido descanso. O pátio externo tinha o piso de cimento e era localizado no centro da escola, com as salas em volta. Havia desenhos de amarelinha e centopeia, um pequeno jardim e era descoberto.

A escola utilizava músicas infantis para determinar horários como, entrada (pátio coberto para recepção, músicas cantadas e informes), início e término de recreio, saída. As músicas infantis também permaneciam tocando durante o recreio no pátio que durava em média cerca de 20 minutos. O recreio terminava quando ouvia-se o som de um apito de trem. O soar do apito, as crianças compreendiam que o recreio havia acabado e todas se dirigiam às suas salas e aguardava a chegada da professora regente.

Com a realização do estudo piloto pretendeu-se verificar a aplicabilidade dos instrumentos propostos e os procedimentos e processos para a construção dos dados. Inicialmente, estava prevista a utilização de câmera para gravação de áudio e vídeo neste espaço. Mas percebeu-se que devido o pátio externo não ser coberto e bem amplo, as crianças corriam muito devido à disposição de alguns materiais para brincadeiras espalhadas pelo pátio como corda, carrinho, amarelinha, materiais para psicomotricidade e até mesmo, pelo prazer

de correr, pular e brincar com ou sem objetos com seus pares. Neste espaço não cabia uma câmera fixa ou câmeras que conseguissem filmar as brincadeiras e as conversas durante esse tempo porque não atingia a imagem de cada criança e muito menos o som devido ao tamanho do pátio. Ou seja, algumas dificuldades para o acompanhamento das verbalizações e das ações em um espaço muito grande.

A presença da câmera também inibia algumas falas e, algumas vezes, acontecia o contrário: com crianças querendo aparecer em frente da câmera para serem filmadas, o que tornava a entrevista ou captação de áudio ineficientes, com muitas crianças falando ao mesmo tempo. Como o foco da pesquisa era apenas com crianças de 5 anos, e estas possuíam um momento separado no parque, esse então, firmou-se como o espaço lúdico mais adequado à pesquisa. Por isso também ficou definido o uso de um gravador portátil, pendurado ao pescoço da pesquisadora.

Em seguida ao horário no pátio externo, as crianças iam para as salas e seguiam a rotina de cada turma com horários específicos de recreio, parque, lanche e outras atividades relacionadas aos conteúdos específicos de cada período. A turma escolhida para a pesquisa possuía o horário de recreação no parque após o horário de recreação no pátio. A princípio seria apenas uma turma de 2º período e sua professora, mas devido ao horário e local da pesquisa, o espaço do parque, era determinado que fosse utilizado por duplas de turmas do mesmo período. Dessa forma, crianças de duas turmas brincavam juntas e por isso, ficou resolvido que as duas turmas e suas duas professoras fariam parte da pesquisa. Com ressalva de que apenas as que possuíam autorização dos pais.

No horário de recreação no parque, as professoras encaminhavam as crianças ao parquinho de areia onde se encontra o escorregador, balanço duplo, escorregador em forma de foguete e o roda-roda para um novo tempo de recreio. Para melhor compreensão de como foram realizados os procedimentos de construção de informações da pesquisa, seguem-se as fotos com os brinquedos disponíveis naquele local, à época da pesquisa.

Foto 1: Amarelinha⁹

Foto 2: Área coberta no parque



Foto 3: Balanço duplo



Foto 4: Escorregador



Foto 5: Roda-roda



Foto 6: Escorregador Foguete

O tempo de recreação no parque tinha duração média de 40 minutos. Durante esse tempo, as professoras não mediavam as ações de brincar das crianças. Apenas faziam alguma intervenção quando ocorria alguma disputa por brinquedos ou a utilização perigosa de algum brinquedo que pudesse provocar acidentes. As crianças não costumavam brincar apenas em um brinquedo ou na areia. Movimentavam-se constantemente interagindo não só com os vários brinquedos, mas também como vários colegas.

⁹ acervo da pesquisadora.

No primeiro dia, me surpreendi com a dinâmica do recreio. Havia me esquecido do quanto era desafiador observar muitas crianças ao mesmo tempo. Com o passar do tempo, já participava de suas interações: chamavam-me para ver os seus feitos, era mais participava das brincadeiras imaginárias, dialogava, e, era ensinada a fazer bolos e outras iguarias.

Andava por todo o parque aproximando-me das crianças e buscando pistas que me levassem a investigar algum comentário com relação à matemática por meio de perguntas e diálogos com o uso de um mini gravador. Muitas vezes era convidada a participar das brincadeiras com ofertas de bolos para compras, resolução de problemas, apresentação de criações feitas por areia e conversas informais como comentários a respeito do dia a dia fora da escola.

Esse momento no parque tinha duração média de 40 minutos. Porém, algumas vezes as professoras estendiam esse horário ou, ocasionalmente, havia algum evento na escola e o tempo do recreio foi diminuído. Como por exemplo, no dia em que houve um teatro na escola e enquanto organizavam o cenário, estávamos no parque. Assim que ficou pronto, tivemos que sair do parque para assistir ao teatro localizado no pátio coberto com toda a escola.

Nesta pesquisa foi definido como conceitos matemáticos espontâneos aqueles em que a criança utiliza tendo como base a sua realidade e construídos em suas vivências histórico-cultural de modo a interpretar a sua realidade em situações-problema em que a matemática aparece como resolução. Desse modo, foi realizado um levantamento dos conceitos espontâneos matemáticos percebidos nas observações e entrevistas com definições e exemplos para maior entendimento do contexto em que foram utilizados.

Vale lembrar que, a pesquisadora, ao observar as crianças brincando, se aproximava do grupo em questão e fazia intervenções a respeito da conversa em que havia os conceitos espontâneos matemáticos. Eles foram classificados por conceitos de acordo com a interpretação da pesquisadora e verificaram-se conceitos de tempo, quantidade, valor

monetário, sequência numérica, divisão, tamanho e algumas expressões sociais oriundas de sua cultura como barato, caro e um tanto.

Para uma melhor compreensão dos conceitos espontâneos matemáticos percebidos, os exemplos abaixo foram organizados do seguinte modo: a partir da fala criança, foi inferido um conceito e seu significado obtido em dicionários matemáticos. Ao nos referirmos à areia, estaremos abordando as brincadeiras de criar objetos com areia como castelos, bolos, casas ou comidas.

A seguir, serão apresentados, em ordem alfabética, os conceitos espontâneos resultantes das gravações das falas das crianças, seguidos de suas definições e de fragmentos das falas das crianças e/ou diálogo com intervenções feitas pela pesquisadora como forma de exemplificar os conceitos apresentados. Entre os quais, destacaram-se:

Altura – Dimensão e/ou comprimento de um corpo considerado verticalmente, da base ao topo. Ex.: *É porque eu sou grande!* (elevando o braço acima da cabeça).

Capacidade - Quantidade que um recipiente pode conter, esta quantidade pode ser de óleo, água, algo pastoso, sólido etc. Ex.: *Tia, já tá cheio aqui!*

Coleção - Reunião ou conjunto de objetos. Ex.: *Ah, o que você está fazendo? Bolinhas. Pra quê? Pra fazer uma coleção.*

Comparação (tamanho/quantidade/dinheiro) - Relações de semelhanças quantitativas de disparidade que existem entre. Ex.: *Ela pulou 12 vezes.* (fazendo comparação da quantidade que pulou corda e com a quantidade de vezes que a amiga havia pulado). *Hum, tem umas melancias aqui que é muito caro. Aqui tem baratinho e tem promoção, muito caro; ... não, mas aqui tem um que são baixos e outros que são altos* (se referindo aos preços dos objetos da “loja”).

Contagem - Processo de quantificação a partir da unidade de contagem previamente estabelecida, sendo que no caso da quantidade discreta, a unidade é prescrita pela natureza

dos elementos, enquanto que a quantificação contínua, para contagem, requer a definição de uma unidade de medida. Ex.: *Ah, vamos contar? 1,2,3,4,9 nnooovveee.*

Correspondência – Contagem que implica na correspondência 1 a 1, denominada de biunívoca. Ex.: *Eu perguntei quantas pedras. Você tem 4 ou tem 5? (mostra 4 dedos). Isso aí é quanto? 1, 2, 3,4... 4 (contando as pedras uma a uma com o dedo).*

Divisão - Uma das quatro operações básicas da aritmética, podendo ser tanto uma partilha como uma medida. Também usada para saber o número de vezes ou partilha que um número está contido em outro número. Ex.: *Me dá? (se referindo a um brinquedo). Não. Tem que dividir. Eu dividi com o João. Tem que dividir para mim também os brinquedos. Está vendo?*

Espaço - Considera-se que existam 3, no paradigma euclidiano dimensões do espaço: altura, largura e comprimento. No caso do exemplo, a largura que é designada como a medida de uma distância que é perpendicular ao comprimento. Ex.: *Está muito apertado o balanço!*

Equivalência - Se refere à relação de igualdade lógica ou implicação mútua entre duas proposições, de tal forma que cada uma delas só é verdadeira se a outra também o for. Ex.: *Porque são dois de cada lado. Porque, porque, só tem, só cabe dois e dois.* (se referindo à quantidade de crianças que cabiam nos dois bancos do balanço).

Estimativa - É atitude de estimar um resultado de uma quantificação sem necessariamente houver contagens. Pode ser feito mentalmente ou por escrito. Ex.: *Hum, acho que uns 12.*

Fração - É a representação das partes de um todo ou de um conjunto, a razão entre dois números inteiros ou uma divisão. Na linguagem comum, fração significa parte. Dividir, ratear. Ex.: *Está no meio.*

Geometria - É um ramo da matemática preocupado com questões de forma, tamanho e posição relativa de figuras e com as propriedades do espaço. Ex.: (se referindo à formiga

passando na trilha de areia). *Vai sim. Ela vai por aqui, depois por esse caminho (mostrando o percurso com o dedo) e vai virar aqui.*

Massa - É a quantidade de matéria que um corpo possui, sendo, portanto, constante em qualquer lugar da terra ou fora dela. Ex.: *Como sabe que agora a bola ficou maior? Porque eu coloquei mais areia.*

Números - É a utilização do número. Ex.: *Tá muito cheio! Tem que pegar outro ônibus. O 1 ou o 2. Aí a gente pega o 2, tá? Passa na 23?*¹⁰

Ordem - Ato ou efeito de seguir uma ordem. Arranjo ordenado que pode ser em ordem crescente ou decrescente. Existe um padrão de comportamento para os objetos. Ex.: *Por que começa por aqui? Começa com o 1! E depois do 1? 2 (uma criança pulando a amarelinha). Coloca, coloca ovo primeiro, depois o sal, leite, água e mexe (ensinando a receita da torta).*

Orientação espacial - É a capacidade que o indivíduo tem de situar-se e orientar-se, em relação aos objetos, às pessoas e o seu próprio corpo em um determinado espaço. É saber localizar o que está à direita ou à esquerda; à frente ou atrás; acima ou abaixo de si, ou ainda, um objeto em relação a outro (em cima, embaixo, longe). Ex.: *A gente joga um pouco de álcool. Onde? Em cima da carne pra ficar mais frita.*

Quantidade - Porção ou parte de um todo representado por um número. Ex.: *Eu vou pegar três, tá bom? Não, só pode pegar um.*

Subtração - Operação que tem por objetivo, dados dois números, achar a quantidade pela qual um excede o outro; ou de retirar ou ainda de complementar. Na verdade são três conceitos distintos da subtração. Ex.: *Vai saber dar troco? Sim. Troco de areia.*

Tamanho - Grandeza, corpo, volume, dimensões, grossura, espessura, altura. Ex.: *Está pequeno. Posso fazer maior.*

¹⁰ A cidade de Brasília é formada por setores de quadras residenciais, comerciais e industriais. Essas quadras são identificadas por siglas formadas por letras e números. E muitas vezes, as pessoas se utilizam apenas do número ou da letra para identificar algum local muito conhecido pela população sem a necessidade de usar juntamente os números e as letras das siglas dos locais.

Tempo - Ideia tanto de período quanto de intervalo. Ex.: *Ó, eu fico, Ó, eu saio daqui, ó, depois que termina a aula e na hora de ir pra casa, eu vou pra outro lugar. Porque é escola de natação e fico até à noite lá.*

Unidade de medida (litro, metro, quilo) - Na ciência, unidade de medida é uma medida (ou quantidade) específica de determinada grandeza física usada para servir de padrão para permitir a contagem no processo de quantificação de uma quantidade contínua. Ex.: *Quanto de álcool? É... um litro; Mil gramas.*

Valor monetário – compra - Compreende-se por ato ou contrato pelo qual uma pessoa adquire de outra a propriedade de um direito ou de uma coisa mediante o pagamento do preço convencionado ou prefixado, com dinheiro, à vista ou a prazo. Ex.: *Moça me dá um bolinho e um dindin? Quanto custa? (Oferecendo umas folhas como pagamento). Eu vou pegar três, tá bom?*

Volume: O volume de um objeto é definido como a medida do lugar ocupado pelo objeto no espaço. Ex.: *Não, cabe mais um aqui, ó. Do jeito que você é magro cabe.*

Após esse levantamento dos conceitos espontâneos e exemplos, foi realizado uma subdivisão das atividades desenvolvidas durante o recreio no parque: (a) brinquedo: objeto utilizado pela criança para o seu divertimento (roda-rodas, escorregador, escorregador-foguete, balanço, corda); (b) brincadeira-livre: qualquer atividade que envolva a ação de brincar livre de regras (correr, pular); e (c) brincadeira-atividade: atividade executada sem ou com objeto, material (areia, amarelinha). A seguir, em ordem alfabética, apresentaremos os conceitos espontâneos apresentados com cada tipo de brinquedo, brincadeira-livre e brincadeira-atividade. Será também utilizada a letra *f* pra mostrar a frequência da atividade em cada brinquedo e/ou brincadeira.

No que se refere ao brinquedo atividade Amarelinha, foram encontrados os conceitos de: Número ($f = 1$), Posição ($f = 2$), Quantidade ($f = 2$). Durante o tempo em que as crianças ficavam no pátio, algumas crianças brincavam às vezes, apenas pulando nas casas sem se

preocupar com as regras. E muito menos, marcando com algum objeto como pedra ou semente seguindo as normas da atividade comumente conhecidas. Determinadas vezes, pulavam seguindo a ordem dos números e outras começavam de trás para frente sem se importar com a sequência e a disposição dos algarismos. A amarelinha, mesmo havendo duas, não foi muito utilizada na área do parque onde ocorria o recreio com as duas turmas pesquisadas.

Dentre a subdivisão das atividades, a areia era a mais requisitada por todos e onde se pode perceber, um maior número de conceitos espontâneos ($f = 103$), sendo estes qualitativamente mais abrangentes. Percebe-se que os conceitos de maior frequência foram Número ($f = 16$) e Quantidade ($f = 25$) acreditando que seja pelo tipo de brincadeira que exerciam com a areia como criar bolos para vender dos mais diversos sabores e tamanhos.

Além de usarem a areia para montarem castelos, trilhas, fazerem bolas de areia para serem jogadas nos colegas, utilizarem a areia como se fosse água em uma piscina, bolos e docinhos de aniversário, casas (jaulas) das formigas que andavam pelo parque, montanhas, desenhos e de ser usada como objeto de troca (dinheiro) para a compra e venda de bolos e sorvetes além das folhas que caíam das árvores que serviam também de moeda de troca. Bem como encher e esvaziar baldes de areia e montar castelos.

Os conceitos mais frequentes nos Brinquedos (balanço, corda, escorregador, escorregador foguete e roda-roda) foram operação, quantidade e tempo, mesmo que não tenha aparecido em todos os tipos de brinquedos. Acreditamos que este fato tenha ocorrido devido às ações que aconteciam nos próprios brinquedos, ou seja, a ação/brincadeira que o próprio brinquedo proporcionava.

Já no Balanço os conceitos que mais apareceram foram: Lugar ($f = 2$), Massa ($f = 8$), Medição ($f = 1$), Número ($f = 4$), Operação ($f = 5$), Quantidade ($f = 9$) e Tempo ($f = 4$). No balanço a permanência das crianças, mesmo com muita rotatividade, era em tempo maior e para permanecer nele teria que ser um número de crianças já determinado pelo próprio

brinquedo (dois bancos, quatro crianças) e por isso a quantidade com maior frequência devido à capacidade de crianças no próprio brinquedo para que este pudesse exercer a função de balançar. E isso provocava muitas discussões, pois o brinquedo, como o roda-roda, com muitas crianças não consegue se movimentar. As crianças conversavam muito e faziam do brinquedo, um espaço de suas experiências culturais como andar de ônibus e das situações vivenciadas com o meio de transporte. O brinquedo também se encontrava em um local extremo do parque de areia e não havia muita circulação das crianças.

No brinquedo Corda, foram apresentados os conceitos: Operação ($f=1$), Quantidade ($f=7$). Na corda a contagem era realizada por algumas crianças e também por mim e pelas professoras fazendo a contagem em voz alta enquanto batíamos a corda. No momento do pátio, havia até mais de 1 espaço com cordas grandes sendo “batidas” pelas pessoas que coordenavam o horário.

As crianças contavam e “se perdiam” na contagem e alegavam que tinham que prestar atenção na corda e contar e que era muito difícil fazer os dois ao mesmo tempo. Era um brinquedo muito disputado por todas as crianças desde o primeiro até o segundo período. Vale lembrar que a corda era utilizada no pátio no momento em que havia todas as crianças da escola.

Ao serem questionadas acerca de quem pulava mais, mesmo não sabendo contar o quanto o amigo havia pulado para fazer a comparação, algumas crianças apontavam o vencedor devido o tempo que este permanecia pulando, levando-os a afirmar que, quanto mais pulos, mais tempo é necessário.

A brincadeira proporcionava uma alta rotatividade, apesar de algumas crianças do 1º período conseguir pular apenas uma única vez, as filas eram grandes e algumas crianças não queriam esperar e iam para outras atividades. Com as crianças pequenas, as professoras faziam “cobrinha”, movimentos com a corda de forma rasteira e ondulada. Neste brinquedo houve uma equivalência entre as frequências.

Enquanto as crianças brincavam no Escorregador, o único conceito que ficou evidenciado foi: Operação ($f = 1$). As brincadeiras que ocorriam no escorregador, mesmo que havia muitas crianças, era apenas uma quem liderava. A criança “cobradora” ficava parada no alto do escorregador e só autorizava os colegas, que se organizavam em fila, a escorregarem mediante a um pagamento que poderia ser imaginado “dinheiro ou cartão”. As crianças “pagavam”, escorregavam e iam para outros brinquedos.

Enquanto utilizavam o Escorregador Foguete como no escorregador mencionado anteriormente, as crianças escorregavam apenas uma vez e iam para outro lugar na área do recreio e por isso havia uma alta rotatividade de crianças. Os conceitos de valor, troco, troca e sistema monetário ficaram bastante evidenciados como nas brincadeiras de *só poderá passar se pagar* e quando criaram a mercearia para venda de vários objetos, os termos cartão de crédito, Real, Dólar se fizeram presentes como objeto de valor e troca. Os conceitos e a frequência apresentados foram: Medição ($f = 4$), Número ($f = 1$), Operação ($f = 1$), Quantidade ($f = 1$), Tempo ($f = 2$).

O conceito de número no escorregador foguete ocorria quando as crianças brincavam de “lançamento de foguete” contando 1, 2, 3, 4 e saindo escorregando como se fossem foguetes sendo lançados. Sabe-se que para o lançamento do foguete a contagem é regressiva e acreditamos que as crianças devam entender que é diferente da contagem normal, mas não conseguem fazer esse tipo de ação ainda, de trás para frente. E por isso, mesmo sem compreenderem o porquê da ordem regressiva, mas de que é preciso a contagem para o lançamento, as crianças utilizavam o formato do brinquedo para brincarem de serem foguete ou astronauta.

Com relação ao brinquedo Roda-roda houve uma maior dificuldade com a construção dos dados, devido às características do próprio brinquedo e por conta da captação do áudio. O brinquedo, devido ao cúmulo de águas das chuvas abaixo do brinquedo, por alguns dias não foi possível de ser usado. Durante as brincadeiras neste brinquedo, os

conceitos apresentados foram: Medição ($f=1$), Número ($f=2$), Tempo ($f=2$), Volume ($f=2$). Como no balanço, algumas vezes era questionado a quantidade de crianças no brinquedo impedindo-o de se movimentar. Entretanto, não foi apresentado o conceito de troca para brincar como ficou evidenciado nos outros brinquedos.

Os conceitos espontâneos utilizados nos brinquedos, na brincadeira livre e brincadeira atividade, foram sistematizados e categorizados a partir de um refinamento realizado entre os conceitos espontâneos e os três campos matemáticos: (a) espaço; (b) número; (c) medida. Um trabalho pedagógico com a matemática na educação infantil deve partir das explorações do dia a dia das crianças com exploração dos três campos segundo Lorenzato (2011, p. 25): espacial (formas/geometria), numérico (quantidades/ aritmética) e medidas (integrar geometria com aritmética).

Desta forma, nesse processo, foram relacionados os conceitos espontâneos aos três campos conceituais. As noções como moeda, sistema monetário, meio de pagamento, troca, compra foram adicionados ao campo número para melhor categorização nos campos matemáticos. A seguir, os conceitos espontâneos encontrados classificados nos campos conceituais.

Tabela 4

Conceitos Espontâneos Relacionados aos Campos Conceituais –

Espacial, Numérico e Medida

	Espacial	Numérico	Medida
	Espaço	Coleção	Altura
	Geometria	Comparação	Capacidade
	Orientação espacial	Contagem	Distância
	Volume	Correspondência	Fração
		Divisão	Tamanho
		Equivalência	Tempo
		Estimativa	Unidade de medida
		Número	(litro, metro e quilo)
		Quantidade	
		Subtração	Volume
			Valor monetário
Total	n = 4	n = 10	n = 9

O campo conceitual que apresentou maior número de conceitos espontâneos foi Número ($n = 18$) e o de menor frequência foi Espaço ($n = 4$), mesmo estando presente sempre. Isso também ficou evidente nas gravações em que as crianças utilizavam muito a contagem e o número para representarem quantidade e determinarem certas quantidades em algumas situações ocorridas no espaço do recreio. Algumas expressões como *montão*, *um tanto*, *um monte* significando quantidades, não foram possíveis de serem classificados dentre as nomeações de conceitos espontâneos e os campos conceituais. Entretanto, foram consideradas como expressões matemáticas relacionadas com a linguagem popular se referindo a pouca ou muita quantidade.

É importante salientar que estes não estão restritos a um determinado campo do conhecimento, mas que interagem com qualquer atividade do dia a dia e da sala de aula. Independente da noção e do campo matemático a ser explorado, sempre haverá uma relação direta com um dos conceitos matemáticos: (a) capacidade; (b) comprimento; (c) direção; (d) distância; (e) forma; (f) lugar; (g) massa; (h) medição; (i) número; (j) operação; (l) posição; (m) quantidade; (n) tamanho; (o) tempo; e (p) volume.

No tratamento dos dados construídos, apresentaremos na próxima tabela os conceitos espontâneos ocorridos em cada brinquedo, brinquedo atividade e brincadeira, relacionados com os conceitos matemáticos. Ressaltamos que, alguns conceitos espontâneos foram relacionados ao mesmo conceito matemático número, como por exemplo, fração, adição e divisão.

Tabela 5 - *Brinquedos/brincadeiras (livre e atividade) – tipos de conceitos e frequência.*

Conceitos	Brinquedos/Brincadeiras (livre – atividade)						
	Amarelinha	Areia	Balanço	Corda	Escorregador	Esc. foguete	Roda-roda
Capacidade	--	X	--	--	--	--	--
Comprimento	--	X	--	--	--	--	--
Direção	--	X	--	--	--	--	--
Distância	--	X	--	--	--	--	--
Forma	--	X	--	--	--	--	--
Lugar	--	X	X	--	--	--	--
Massa	--	X	X	--	--	--	--
Medição	--	X	X	--	--	X	X
Número	X	X	X	--	--	X	X
Operação	--	X	X	X	X	X	--
Posição	X	X	--	--	--	--	--
Quantidade	X	X	X	X	--	X	--
Tamanho	--	X	--	--	--	--	--
Tempo	--	X	X	--	--	X	X
Volume	--	X	--	--	--	--	X

Percebe-se que o que se leva a fazer na areia e de acordo com a quantidade de conceitos, continuou prevalecendo em maior número com 15 apresentações. Mesmo que as crianças tenham utilizado outros brinquedos e brincadeiras, sempre os intercalavam com atividades na areia demonstrando um uso maior pela atividade que proporcionava variadas situações lúdicas com maior número de parceiros.

Os conceitos de medição, número, operação, quantidade e tempo foram muito utilizados nos brinquedos e isso evidencia de como a contagem e o uso dos números são característicos nas resoluções de situações-problema que envolve os conceitos matemáticos.

Os conceitos capacidade, comprimento, direção, distância, forma, lugar, massa, posição, tamanho e volume, apresentaram a menor quantidade de frequência levando a definir que as crianças pouco exploram esses conceitos enquanto brincam. A baixa frequência não significa que o conceito não seja relevante na resolução de situações-problema que ocorreram nas brincadeiras. E sim que, nestas observações eles não foram oportunizados devido às situações apresentadas.

Finalizando o tratamento dos dados, o objetivo da tabela seguinte é apresentar os processos mentais que foram observados por meio dos conceitos apresentados nas brincadeiras e nos brinquedos de forma a se compreender o desenvolvimento dos conceitos espontâneos até chegarem aos conceitos matemáticos.

Nesse sentido, há vários processos mentais básicos que estão envolvidos nas brincadeiras associados aos conceitos e campos matemáticos entre os quais destacamos: (1) Correspondência; (2) Comparação; (3) Classificação; (4) Sequenciação; (5) Seriação; (6) Inclusão; e (7) Conservação. Cada um desses processos foi definido no capítulo de fundamentação teórica e revisão de literatura. Os Processos Mentais são apresentados em ordem aleatória. Ou seja, sem critério ou ordem de valor ou etapas.

A seguir, apresentamos os conceitos matemáticos associados aos processos mentais envolvidos em cada brinquedo ou brincadeira.

Tabela 6

Relação dos brinquedos/brincadeiras (livre - atividade) e processos mentais

Brinquedos/ Brincadeiras (livre - Atividade)	Processos mentais						
	Correspondência	Comparação	Classificação	Sequenciação	Seriação	Inclusão	Conservação
Amarelinha	X	X	X	X	--	--	--
Areia	X	X	X	X	X	X	X
Balanço	--	X	--	X	--	X	X
Corda	--	--	X	--	X	--	--
Escorregador	--	X	--	--	--	--	--
Esc. foguete	--	X	X	--	--	X	--
Roda-roda	--	X	X	--	--	--	--

Como em outras discussões sobre resultados evidenciados nas tabelas, a brincadeira na e com a areia apareceu como a maior concentração de frequência de verbalização entre os demais brinquedos e brincadeiras. Isso valoriza o brincar no desenvolvimento da criança não só no aspecto motor como é comum ser citado devido a criança desenvolver os pequenos e grandes músculos na manipulação com areia nas mais variadas formas de brincar. Mas também nas relações sociais quando dividem objetos, as criações feitas de areia (bolo, castelo) e no imaginário quando oralizavam e gesticulavam em situações que representavam situações culturais, permitindo assim refletirem sobre suas ações em que eram envolvidos os conceitos matemáticos.

Os processos mentais comparação e classificação foram os mais utilizados pelas crianças e o menos utilizado foi correspondência, seriação e conservação. É interessante ressaltar que a frequência de utilização de alguns brinquedos/brincadeiras foi pequena e, talvez por isso, poucos processos mentais foram evidenciados e que, o fato não demonstra que os brinquedos/brincadeiras não proporcionem ações em que conceitos e processos mentais apareçam e sim que, as observações neste brinquedo talvez tenham sido pouco realizadas.

Depois de comparação e classificação, os processos seriação e sequenciação foram os mais evidenciados comprovando que o potencial das brincadeiras no desenvolvimento dos

conceitos matemáticos. Dessa forma, o trabalho pedagógico focalizado em estratégias que conduzem as crianças a explorarem seus conhecimentos, pode proporcionar as mais diversas elaborações de ideias nas resoluções de problemas ampliando os conceitos com vistas à percepção da realidade.

Apresentaremos a seguir, como as crianças utilizaram os conceitos enquanto brincavam, respondendo à pergunta de número 2.

Pergunta 2: Como os conceitos matemáticos são utilizados durante as brincadeiras no recreio no parque?

Durante a construção de informações, percebeu-se que os conceitos matemáticos foram utilizados não só para resolver as diversas situações-problema que ocorriam durante o recreio no parque, mas para iniciarem uma brincadeira, demonstrarem conclusões, como objeto da própria brincadeira ou até mesmo para confirmar uma afirmativa em uma conversa informal.

Como por exemplo, no balanço havia muitas crianças e, pelas regras do brinquedo, os bancos já estavam todos ocupados. Uma das crianças pede para entrar e assim começa o diálogo:

Criança 5: Só cabe aqui. (mostrando que deveria ficar no meio e em pé).

Criança 3: Não, cabe mais um aqui, ó. Do jeito que você é magra cabe. (as crianças dividem o espaço do banco para três ao invés de dois).

E assim a menina sentou juntos com duas crianças em um mesmo banco. Neste caso, a criança 3 demonstrou noção de massa e que o problema com o brinquedo deveria ser resolvido “apertando um pouco mais pra caber a colega” devido ao aspecto físico da colega que solicitou a entrada no brinquedo.

Já para o uso do conceito de tempo para defender uma afirmativa temos como exemplo quando a criança 3 estava sentada com alguns colegas no balanço. A criança 3 comentou sobre a rotina da escola no que se refere ao horário de término das aulas:

Criança 3: Daqui a pouco minha mãe vem me buscar.

Pesquisadora: Como você sabe que é daqui a pouco?

Criança 3: É só depois que terminar o parquinho. Depois do parquinho a gente já vai embora.

Pesquisadora: Por que você acha que já está na hora de sua mãe vir te buscar?

Criança 3: Porque depois do parque a gente vai lavar as mãos e vai dar mais um pouquinho e minha mãe vem me buscar.

Neste diálogo, a criança 3 não sabia ver as horas e nem tinha noção de que horas eram para poderem sair do parque, irem para a sala de aula e se prepararem para a saída. Entretanto, a rotina das atividades permitiu que ele compreendesse que as ações do dia a dia são determinadas pelo tempo havendo assim, uma ordem temporal.

Um exemplo que evidenciou o conceito de quantidade e o uso do corpo foi quando as crianças 4 e 8 estavam brigando por causa de uma pazinha de areia. A criança 4 estava usando uma para fazer um buraco e a largou para ir a outro brinquedo. Quando voltou para buscá-la, a pazinha estava com a criança 8 e a criança 4 reclamou dizendo que a pazinha era dela, que ela a havia deixado rapidinho e a queria de volta. A criança 8 disse que não era da criança 4 e que não iria entregar. Como nenhum dos dois queria ceder, a criança 4 elaborou a estratégia de que cada um a usaria 5 vezes e a criança 8 concordou. Então, a criança 8 iniciou o uso da pazinha e enquanto a usava para cavar o buraco, a criança 4 contava a quantidade de vezes com os dedos. Quando chegou ao número 5, a criança 4 fez a criança 8 entregar a pazinha.

O uso do corpo na representação de quantidade era muito frequente. No exemplo acima, a criança 4 para não se perder na contagem, utilizou-se do recurso gestual para

representar o número de vezes que o amigo teria direito a usar a pazinha. Neste caso, o número foi utilizado para resolver uma situação-problema.

Muitas vezes as crianças vinham até a mim para conversar ou mostrar alguma coisa. No caso do exemplo a seguir, a criança 7 quis que eu compreendesse que ele realmente tinha a quantidade de “barrigas” que ele falou. Ele dobrou a blusa e colocou areia como se a estivesse carregando e chamou de barriga devido ao volume e a posição em seu corpo:

Criança 7: Olha! Duas barrigas.

Pesquisadora: Tem certeza que tem duas?

Criança 7: Sim, 1,2,1,2,1,2. (apontando para a barriga de areia e a barriga verdadeira por várias vezes). Entendeu?

Pesquisadora: Agora sim.

Neste caso, para confirmar sua afirmativa, a criança 7 utilizou-se da contagem e do corpo para demonstrar o porquê havia duas barrigas. Desse modo, a criança 7 demonstrou não só o conhecimento de que para representar quantidade era necessário usar os algarismos oralmente como também, indicar com o corpo para melhor entendimento.

Um exemplo em que identificou que o processo de conceitualização de número e conhecimento sociocultural foi quando as crianças resolviam fazer bolos de areia para vender. Havia o valor a ser cobrado, a moeda utilizada, a quantidade e, caso fosse necessário, o troco.

Criança 9: Tia, quer comprar? Esse é tipo chocolate de morango (mostrando um bolo de areia)

Pesquisadora: Chocolate de morango? Quanto custa?

Criança 9: Um real.

Pesquisadora: Um real está caro, não?

Criança 9: Não. Só um pouquinho.

Pesquisadora: Só um pouquinho? Por que você acha que um real é só um pouquinho?

Criança 9: É porque minha mãe falou.

A moeda brasileira era muito usada nas ações lúdicas demonstrando o conhecimento de que, para se obter algo, deve-se dar em troca alguma coisa. No caso das brincadeiras de confeccionar bolos de areia e vendê-los, as crianças frequentemente apresentavam o número seguido da moeda para a representação monetária do objeto, no caso o bolo, a ser vendido.

No diálogo a seguir, a criança 8 queria vender um bolo. Questionado quanto ao tamanho e o seu valor monetário, a criança 8 demonstra compreensão de tamanho e do que precisa para que o objeto da brincadeira, o bolo, precisa para ficar maior. Ou seja, acrescentar mais areia. A noção de tamanho, quantidade, massa e sucessão numérica estavam presentes para resolver uma situação criada pela pesquisadora com o auxílio do corpo:

Criança 8: *Bolo de chocolate com recheio de limão.*

Pesquisadora: *Quanto é?*

Criança 8: *50 reais.*

Pesquisadora: *Está pequeno.*

Criança 8: *Posso fazer maior. (a criança vai embora e volta com uma bola de areia maior).*

Pesquisadora: *Como sabe que ficou maior?*

Criança 8: *Eu coloquei mais areia.*

Pesquisadora: *Então, se coloca mais areia, fica maior?*

Criança 8: *Meneou com a cabeça como sim.*

Pesquisadora: *E agora, quanto custa?*

Criança 8: *2 reais.*

Pesquisadora: *Você abaixou o preço?*

Criança 8: *Está mais barato.*

Pesquisadora: *Como você sabe?*

Criança 8: *Porque 2 é menor que 50 (levanta 2 dedos).*

Pesquisadora: *E 50, quanto é com os dedos?*

Criança 8: *Não dá pra colocar nas mãos. É quase mil nos dedos.*

Mesmo não tendo formalizado algumas noções matemáticas, a quantidade (pequenas ou grandes) referente ao número que falavam, as crianças demonstravam conhecimento de determinado número era maior ou menor que outro e que alguns números eram difíceis de serem representados pelo corpo devido à sua grandeza.

A presença da cultura foi forte quando as crianças demonstraram expressões como: “É 1 real! É 1 real!” ou “É barato! É caro”. São expressões que indicam maior ou menor valor do dinheiro e que utilizado nas brincadeiras, representa as vivências de consumo em sua comunidade. Temos como exemplo, noção de ordem de grandeza, a brincadeira de loja no brinquedo escorregador foguete em que as crianças 1 e 2 brincavam de mercearia onde se vendia de quase tudo:

Criança 1: *Ó tia, tamos brincando de mercado. Vende roupa, sapato, comida. E tem mais, aqui é um preço bem barato, viu?* (apontando para outro espaço)

Pesquisadora: *Aqui é um preço bem barato? O que é preço bem barato?*

Criança 1: *Aqui tem baratinho e tem promoção muito caro.*

Pesquisadora: *O que é promoção muito caro?*

Criança 1: ...

Pesquisadora: *Primeiro eu tenho que saber o que é promoção. O que é promoção?*

Criança 1: *Uai, de comprar ...*

Pesquisadora: *Promoção é pra comprar, é isso?*

Criança 1: *É. Por causa que aqui é diferente.*

Pesquisadora: *O que é promoção? Quando a loja está em promoção, o que é?*

Criança 1: *Uai, pra comprar, mas tem coisa muito cara aqui.*

Pesquisadora: *Então, a loja só abre pra vender em promoção?*

Criança 1: *É, mas já está aberta. Tem caro, tem coisa barata. Ah, tem coisa baratinha.*

Pesquisadora: *O que é coisa baratinha?*

Criança 1: *É coisa de 1 real, 2 reais, 3 reais...*

Pesquisadora: *E o que é coisa cara?*

Criança 2: *É 100, 200...*

Pesquisadora: *Ah, 100, 200...*

Neste diálogo foi percebido que o valor monetário das coisas está muito presente nas brincadeiras. Dizer que barato é algo que é possível e fácil de comprar e caro é algo que se compra, mas não tão mais fácil quanto o que é barato e demonstrado diariamente pelas mídias nos mais diversos meios dos quais as crianças convivem. Entre um intervalo e outro de uma programação, algumas TVs bombardeiam com comerciais apresentando ofertas “imperdíveis”, usando as mesmas expressões que as crianças utilizaram na brincadeira. O barato e o caro representam os valores dos produtos imaginários na brincadeira.

Já para exemplificar conceito de orientação espacial, a criança 6 criou duas casas com areia, uma para formigas e outra para abelhas. Na sequência de diálogos, a criança 6 demonstra que, como os insetos são diferentes nas formas de locomoção e tamanho, ele criou casas adaptadas às essas características demonstrando noção de tamanho e medição:

Criança 6: *Tia, a gente tá fazendo uma casa de formiga e de abelha. E uma pista de formiga. Foi eu que fez a pista de formiga.*

Pesquisadora: *Não está pequena esta casa? (se referindo à casa da formiga)*

Criança 6: *Não, está bem firme.*

...

Criança 6: *Esta é a casa da formiga e esta é a casa da abelha. (apontando para os dois montes)*

Pesquisadora: *Por que a casa da formiga está menor?*

Criança 6: *Porque ela é menor que a abelha.*

...

(a criança 6 havia feito um buraco, “porta”, na casa das formigas rente ao chão.

Enquanto que na casa da abelha havia um buraco no alto)

Pesquisadora: *Você fez o caminho pra formiga passar (uma trilha no chão. E a abelha? Como ela vai chegar?*

Criança 6: *Voando. Lembra?*

Pesquisadora: *Ah, lembro. Ela voa.*

No exemplo citado, a criança 6 responde às perguntas sobre a sua construção com muita segurança sobre as adaptações adequadas à cada inseto demonstrando conhecimento matemático adequado para a realização das casas dos insetos.

Em outro momento, enquanto estava na amarelinha, a criança 4 explica que para realizar uma ação com o brinquedo-atividade é necessário seguir uma ordem. Durante a sua brincadeira no pátio, houve esse diálogo e a criança usou de referências visuais e culturais para brincar no modo que acreditava ser o correto e para isso, o conceito de orientação espacial para a realização da ação com regra social.

Criança 4 orientando uma coleguinha de como deveria pular a amarelinha, indicando que deveria começar da casa onde havia o número 1.

Pesquisadora: *Por que começa por aqui?*

Criança 4: *Começa com o 1!*

Pesquisadora: *E depois do 1?*

Criança 4: 2

Pesquisadora: *E depois do 2?*

Criança 4: 3... 9

Pesquisadora: *Mas ela não poderia começar do 2, não?*

Criança 4: *Não.*

Pesquisadora: *Por que não pode começar do 2?*

Criança 4: *Porque não pode.*

Pesquisadora: *Porque não pode, não?*

Criança 4: *Sim*

Os exemplos são diversos no espaço de recreio e as crianças utilizaram noções e conceitos matemáticos desde a resolução de problemas até pelo prazer de contar como a simples brincadeira de utilizar o número como o exemplo abaixo em que havia duas crianças brincando na areia, observando e contando as formigas: “Uma formiguinha, duas formiguinhas...”

Apresentado a utilização dos conceitos pelas crianças, a pergunta seguinte envolve o que as professoras pensam e se já observaram que seus estudantes têm a compreensão de alguns conceitos matemáticos.

Pergunta 3: Como as professoras compreendem e se percebem esse processo de construção de conceitos matemáticos?

Para responder esta pergunta foram utilizados os dados construídos por meio de análise das entrevistas com as professoras. As entrevistas foram divididas em duas partes. A primeira parte da entrevista com as professoras aconteceu separadamente e na sala dos professores. O objetivo de ser separado era pela simples questão de melhor entendimento na gravação. Ou seja, separar as falas pelo reconhecimento de vozes e também por acreditar que possuíam respostas diferentes. A princípio não se pretendia fazer as entrevistas em duas partes. Porém, a entrega do planejamento demandou novas informações e por isso, a primeira parte se referiu ao perfil da professora com informações acadêmicas e profissionais e a segunda sobre as ações pedagógicas mais pontuais com base nos conteúdos.

Na primeira parte da entrevista ocorreu no horário de coordenação na sala dos professores e teve a duração de 23min, as professoras declararam que as crianças utilizavam conceitos matemáticos enquanto brincavam e não apenas dentro de sala de aula em atividades de rotina. Mas também no horário do recreio, nas brincadeiras com os brinquedos e nos

materiais disponibilizados (massinha, objetos de montar, desenho livre). No roteiro da entrevista havia 6 questões, outras foram formuladas mediante a necessidades de se esclarecer melhor alguns pontos. Foram analisados apenas os aspectos de maior relevância que respondiam às perguntas da pesquisa.

Nos resultados das gravações foram percebidos que nas pequenas ações e diálogos, a matemática se fazia presente, mas as professoras preferiam não fazer intervenções ou mediações. Comentaram que ouviam as crianças usarem alguns conceitos na sala nas atividades do dia a dia de uma sala de aula. Como por exemplo, em uma conversa durante o lanche na sala, a professora 1 percebe o uso e exemplifica:

Quando eles estão brincando, a gente vê que eles já sabem 1,2,3, eles sabem contar. Na divisão, às vezes “me dá tantos biscoitinhos?”.

Ou quando estão brincando com massinha, formam os algarismos e perguntam à professora se realmente o algarismo está correto com a fala. Mas, durante estes momentos em sala ou até mesmo no recreio no parque, as professoras preferem não intervir como demonstrado abaixo quando perguntado à professora 1 sobre o que ela faz quando surge os diálogos e os conceitos:

Não, na brincadeira não! Quando eles estão no parquinho, na quadra não. Não, aí não. Só observo mesmo. Se eles estão tendo noção, às vezes eles fazem os números com a massinha mesmo e dizem: “ó tia, esse é o número tal”. Quando vai pra quadra e tem um quadro eles desenharam, “eu sei fazer o número tal”. Aí eles vão fazendo. Aí eu vou observando, não vou explorando, só observando.

Mas, algumas vezes, as professoras aproveitavam ocasiões eventuais para utilizarem os conceitos matemáticos. Tendo como exemplo, a professora 2 quando comenta que, quando alguém entrega comunicados na sala para serem distribuídos a todas as crianças da sala, a professora pede que alguma criança faça a contagem, distribua, e a verifique se todos os colegas receberam, se faltou algum, quantos faltaram, quantos vieram a mais. Nesse

momento, a professora faz com todos e usa o recurso do quadro branco para o registro das operações que possam vir a ocorrer.

A professora ressalta que utiliza não apenas algarismos para o registro. Mas também figuras geométricas ou outro símbolo que represente a quantidade ou a operação. E que mesmo que a professora não tenha trabalhado alguns conteúdos em sala, algumas crianças demonstram conhecimento acerca dos mesmos correspondendo muito bem às situações-problema que elas promovem, como o exemplo citado acima.

Nesta parte da entrevista é demonstrado que as professoras não intervêm nos diálogos e ações das crianças enquanto brincam no momento do recreio ou dentro da sala de aula. Percebem que as crianças apresentam em suas conversas e brincadeiras apresentam noções matemáticas e as utilizam de maneira informal não só nas resoluções de problemas como também em ações com objetos de sala, como a massinha.

Entretanto, aproveitam outras situações para explorarem noções matemáticas como, por exemplo, um teatro que havia apresentado na escola em que abordava animais em extinção. A exploração começou em sala pela quantidade de animais, diferenças e semelhanças até quantas patas e tamanho que cada animal possuía. Dessa forma, as professoras demonstram aproveitar as oportunidades para explorarem as noções sem a formalidade do planejamento.

Na segunda parte da entrevista ocorreu na sala dos professores, as perguntas foram aleatórias sobre os conteúdos dos planejamentos. Foi perguntado como elas trabalhavam os conteúdos especificados nos planejamentos e se utilizavam materiais para a exploração dos conceitos matemáticos. A professora 2 comentou que faz uso do calendário que fica exposto o tempo todo na sala:

No calendário também. Todos os dias eu trabalho o calendário, digamos, hoje é 1º.

Aí eu trabalho o número 1, aí naquele dia eu trabalho o número 1. Porque eles já estão bem avançados, reconhecendo 20, porque eu trabalho no calendário do dia o

número. Trabalho o que vem antes ou depois, maior e menor também. Como eu trabalho a quantidade de meninos no dia, eu faço a interligação, um a um com desenhos (quantidade de meninas e quantidade de meninos), quantas meninas vieram a mais que os meninos, trabalho todos os dias e aí até eles sabem o que fazer.

...

E o dia eu já coloco assim. Digamos ontem foi 30. Aí eu escrevo de 0 até 30. Escrevo no quadro. Ou, a quantidade de crianças também. Se hoje tiver 21 crianças, aí eu escrevo, de 0 a 21 (0, 1, 2, 3, 4, 5,...21).

...

Não. Ele fica completo e eu coloco uma bolinha no dia. É uma bolinha rosa pra identificar o dia de hoje.

Tem o mês e o ano. O calendário não tem como pôr o dia da semana. Senão eu vou ter que colocar o calendário certo para por o dia da semana. Mas escrevo o dia da semana no quadro. Aí eu identifico, hoje é o dia primeiro, coloco uma bolinha rosa e aí eles já sabem que hoje é o dia primeiro.

Nos exemplos citados a professora apresenta um material classicamente considerado importante na sala de aula em que se trabalham os conceitos de tempo, números, operação, posição e correspondência.

No PPP é declarado que o brincar é um dos mediadores das interações com o objeto de conhecimento. Com isso, a professora 1 relata uma experiência com a ludicidade e a aprendizagem no trabalho com os conceitos, no caso do exemplo, comprimento, de forma informal:

Por exemplo, quando estão brincando com corda, eu dou a corda para o menino e pergunto: “Vamos ver qual a corda mais comprida?” “Qual a mais curta?”

Uma das perguntas estava relacionada com o ingresso das crianças para a outra etapa, ou seja, Ensino Fundamental Séries Iniciais e se as professoras possuíam a intenção de “prepará-las” para a etapa seguinte e a professora 2 respondeu que sim, mas não no sentido de se trabalhar conteúdos que provavelmente iriam ser a base do 1º ano.

Tenho. Eu tenho essa preocupação porque quando eles chegam lá no Ensino Fundamental, eles vão sentir uma diferença muito grande. Aqui na escola a gente faz até essa transição... a gente leva elas na escola pra conhecer, pra eles terem toda uma preparação pra quando chegarem lá na escola, elas fazem um trabalho já para, de recepção, preparando eles para o Ensino Fundamental.

Eu acho importante e também faço aqui na sala. Agora mesmo, sempre depois de agosto, setembro eu já começo a colocar as mesinhas “enfileiradas”, separadas, já vou conversando, dando atividades já pra eles irem preparando. A gente conversa com eles e prepara.

...

Sim, todas as atividades que a gente faz é visando isso, né?

O ensino da matemática está sempre relacionado com momentos oportunos de se explorar os conceitos aliados com atividades ocasionadas por alguns materiais clássicos da sala de aula como o calendário e os blocos lógicos. Ou, alguma vezes, a leitura de uma história para inicializar o conhecimento de um conceito.

As professoras também reconhecem que as crianças trazem de seus ambientes culturais, noções matemáticas e que fica evidente que algumas crianças demonstram mais essas noções por meio de participações orais quando estimuladas com situações-problema. Uma delas define essas participações como estímulos da família, bem como a convivência com maior de nível de conhecimentos:

Aquele (citando o nome da criança) mesmo, ele já veio assim. Ele é uma criança muito inteligente, né? Estimulada, acredito que muito estimulada pelo pai, pela mãe.

A mãe é professora, tem outras também que vieram do lar, de casa e já vieram com esse conhecimento.

Dessa forma apresentado, as professoras fazem as mediações quando há o uso de alguns materiais ou de práticas da rotina do dia a dia como a contagem de crianças e o calendário.

Pergunta 4: As professoras planejam ou elaboram as atividades com base no que as crianças trazem consigo de seu ambiente cultural?

Para responder esta pergunta foi realizada análise documental do PPP e do planejamento das professoras e da segunda parte da entrevista para esclarecimentos quanto ao que estava proposto no planejamento e o que é realmente realizado em sala. O PPP é o norteador das ações pedagógicas com bases nos pressupostos do Currículo em Movimento do governo do Distrito Federal.

Projeto Político Pedagógico – PPP

A partir da análise do Projeto Político Pedagógico percebeu-se que a escola se preocupa com o desenvolvimento das crianças por meio dos projetos desenvolvidos ao longo do ano alinhados apenas com algumas áreas do conhecimento. Com todos os trabalhos do ano demonstrados fica claro que o PPP, dentro de seus projetos, não apresenta uma direção das atividades a serem desenvolvidas em cada objetivo e nem esclarece que atividades deverão ser desenvolvidas por cada professor dentro da especificidade de cada turma. Ressalta apenas que os projetos devam atender às características e objetivos de cada etapa e do próprio desenvolvimento pedagógico da equipe.

O PPP é uma proposta pedagógica elaborada pelas professoras e equipe diretiva nas coordenações coletivas e tem como resultado, reflexões da prática pedagógica em que foram diagnosticadas as dificuldades e necessidades para que seja promovida uma educação de

qualidade. Como já citado, o PPP tinha um eixo norteador para o corrente ano, Alegria de viver no mundo: Brincando se aprende. A partir do eixo, atividades pedagógicas foram elaboradas no primeiro semestre e passaram por uma reavaliação e redirecionamento para o semestre seguinte. Os pais também fizeram considerações sobre o processo ensino-aprendizagem no momento da avaliação institucional.

Como o eixo norteador das atividades pedagógicas envolve o brincar, a escola proporciona vários momentos lúdicos em espaços diferenciados como o pátio, o parque e a quadra coberta. E nesses espaços são oferecidos vários brinquedos e materiais que contribuem com momentos lúdicos provendo experiências significativas, prazerosas, contextualizadas, interações entre pares contribuindo com o desenvolvimento infantil.

Isso fica bem claro na rotina da escola, nos espaços disponíveis e materiais oferecidos. Bem como o suporte de pessoas durante os momentos de brincadeiras. O PPP comenta que as atividades pedagógicas devem girar em torno do brincar de modo que englobem as diversas linguagens propostas no currículo (cuidado consigo e com o outro; linguagem oral e escrita, matemática, artística, corporal e digital).

É citado que os planejamentos contêm projetos de trabalho e sequências didáticas considerando o contexto da realidade dos estudantes e envolver os familiares na escolarização, valorizando a etapa da educação infantil como uma etapa importante na vida escolar da criança, criando estratégias para o trabalho de acordo com o Currículo em Movimento.

O PPP privilegia a construção do conhecimento e o desenvolvimento da criança a partir das relações sociais seguindo eixos norteadores descritos no Currículo em Movimento. O currículo da escola se efetiva por meio de práticas que envolvem projetos pedagógicos a partir do levantamento de necessidades e interesses da comunidade escolar que são elaborados e mediados pelo lúdico.

Dentro dos objetivos do PPP está em desenvolver o trabalho pedagógico em projetos específicos que valorizam as necessidades educacionais dos estudantes, sensibilização da comunidade no processo de inclusão e construção de valores, fortalecendo a relação escola/comunidade. Os projetos são elaborados e mediados como atividade organizada com objetivo de resolver problemas ou responder a alguma necessidade.

No ano corrente, os projetos de trabalho foram construídos com base nos eixos temáticos extraídos das discussões em torno da elaboração da proposta pedagógica e do eixo integrador indicado no Currículo em Movimento da Educação Básica / Educação Infantil (2014) que é Educar e cuidar, brincar e interagir por meio da Linguagem Oral e Escrita, Linguagem Artística, Linguagem Matemática, Linguagem Corporal e Linguagem Digital. De acordo com o calendário escolar 2016, a escola participou do que for proposto e de modo específico com atividades adaptadas da clientela e foram elaborados e realizados os seguintes projetos: (a) Semana de Educação para a Vida; (b) Semana Distrital e Nacional da Educação Infantil; (c) Semana Nacional de Luta da Pessoa com Deficiência; e (d) Dia da Consciência Negra. Algumas datas comemorativas, mesmo não sendo como eixo norteador, mas como parte do contexto social, foram trabalhadas também: (a) Dia Legal na Escola; (b) Festa da Família; (c) Páscoa; (d) Festa Junina; e (e) Semana do Dia das Crianças.

Dentro dos Projetos Comuns e suas propostas, foram realizados:

(1) Projeto Emocionômetro – Teve como objetivo geral favorecer o desenvolvimento da inteligência emocional a partir da identificação, reconhecimento, expressão verbal de sentimentos, reflexões e autoanálise das emoções vivenciadas, apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Diferenciar e identificar sentimentos e emoções;
- Saber resolver pequenos problemas do cotidiano, reconhecendo limites e necessidades;
- Identificar algumas singularidades emocionais próprias e das pessoas com as quais convive no seu cotidiano em situações de interação;
- Exercitar as capacidades afetivas, emocionais, sociais e cognitivas de forma respeitosa e coerente;

- Exercitar a capacidade de analisar e avaliar atitudes, ações, fatos e atividades diferenciadas relacionadas às emoções e sentimentos;
- Auxiliar a professora na mediação do desenvolvimento emocional;
- Expressar, manifestar e desenvolver controle progressivo de necessidades, desejos e sentimentos.

(2) Projeto Vida Saudável – Teve como objetivo propiciar uma sensibilização que permitindo à criança tomar consciência de si, seu corpo, sua saúde e do mundo que a cerca, buscando assim uma qualidade maior de vida, apresentando os seguintes objetivos específicos:

- Ampliar o conhecimento do mundo que a cerca;
- Desenvolver hábitos de higiene;
- Perceber a importância da higiene no dia-a-dia, desenvolvendo atitudes de saúde e bem estar, individual e coletivo;
- Reconhecer que bons hábitos alimentares, de higiene e prática de lazer contribuem para a ausência de doenças e promovem o bem-estar físico e mental;
- Conscientizar a família e a criança sobre a importância da alimentação saudável, para uma vida melhor;
- Estimular por meio de vivências e da rodinha em sala de aula, hábitos de higiene com os alimentos e com o corpo;
- Desenvolver o hábito de consumir o lanche da escola, observando a cor, sabor, cheiro, textura, estimulando os sentidos;
- Incentivar bons hábitos alimentares;
- Conscientizar os estudantes sobre a importância e os motivos pelos quais nos alimentamos;
- Reconhecer os alimentos que fazem bem a nossa saúde;
- Conhecer, nomear e identificar os diferentes tipos de alimentos.
- Contemplar a natureza e garantir a sua preservação;
- Conservar a escola limpa;
- Aprender a classificar o lixo;
- Ampliar a noção de coleta seletiva do lixo;
- Selecionar o lixo para coleta seletiva;

- Adquirir o hábito de manter as torneiras fechadas;
- Compreender o sentido de ser uma criança consciente e participativa nas ações de preservação do meio ambiente;
- Conhecer os animais que vivem na natureza, preservá-los e respeitá-los;
- Conviver num ambiente agradável, onde um possa respeitar o outro e todos respeitem a natureza;
- Envolver a comunidade escolar e família neste processo de preservação da saúde e do meio ambiente.

(3) Projeto Respeito às diferenças - Conscientizar os estudantes da importância do respeito às diferenças: sociais, étnicas e à pessoa com deficiência. (não apresenta objetivos específicos)

(4) Projeto Literatura Infantil - Estimular o interesse por livros e o prazer pela leitura por meio do envolvimento da família na leitura de histórias, contos de fadas, fábulas, lendas, poesias e músicas, exploração orientada dos textos e apreciação da criança e utilização da sala de leitura. Apresenta como objetivos específicos:

- Desenvolver o gosto por livros e textos;
- Estimular o prazer de ouvir e contar histórias;
- Explorar textos diversificados;
- Ampliar o universo cultural;
- Aperfeiçoar a atenção e concentração;
- Desenvolver e aperfeiçoar a linguagem oral;
- Desenvolver e aperfeiçoar a linguagem expressiva;
- Envolver-se afetivamente com a criança;
- Envolver-se afetivamente com a família;
- Interagir com a escolarização (família e escola);
- Reconhecer e valorizar a escrita como instrumento e bem sócio cultural;
- Explorar temas diversos por meio dos livros.

(5) Projeto Recreio Interativo - Proporcionar aos estudantes a convivência com brincadeiras, por meio de um sistema de monitoria e orientação para a realização de atividades durante o recreio. Apresentando apenas os objetivos gerais:

- Proporcionar aos estudantes a convivência com brincadeiras, por meio de um sistema de monitoria e orientação para a realização de atividades durante o recreio;
- Estimular a participação em brincadeiras dirigidas;
- Melhorar o relacionamento e o convívio entre as crianças;
- Estimular o desenvolvimento de hábitos saudáveis durante o recreio por meio de jogos, brincadeiras, brinquedos construídos, cantigas de roda e uso de materiais diversos;
- Utilizar material reciclável para construção de brinquedos;
- Construir uma cultura da brincadeira em detrimento do ato de “correr”;
- Desenvolver laços de amizade, partilha, solidariedade, ajuda mútua, coleguismo;
- Diminuir o número de acidentes durante o recreio.

(6) Projeto Teatro na Escola – Momento de socialização, onde as crianças também irão despertar suas emoções, ampliar o vocabulário e desenvolver a sua imaginação e fantasia, apresentando como objetivos:

- Desenvolver o gosto pelo teatro e pelo ouvir histórias;
- Oportunizar aos estudantes momentos de interação e cultura;
- Despertar, nos estudantes, o mundo do Faz de Conta e a imaginação.

(7) Projeto Psicomotricidade na Educação Infantil – A proposta é de desenvolver atividades desafiadoras, por meio da psicomotricidade ampliando as possibilidades de expressão do próprio movimento e conhecer as potencialidades e limites do próprio corpo.

O PPP apresenta um projeto específico que definido por faixas etárias:

Primeiro Período (quatro anos) - Minha História, Minha Identidade que apresenta o seguinte objetivo, desenvolver a construção da identidade pessoal e da autonomia, considerando os eixos norteadores da Proposta Pedagógica, as Diretrizes e orientações do Currículo em Movimento da Educação Básica para a Educação Infantil.

Segundo Período (cinco anos) - Identidade social e cidadania apresentando como objetivo fazer com que a criança se perceba como ser histórico e social, por meio do resgate da história pessoal e familiar, do reconhecimento do papel de sujeito integrante de instituições (família, escola e comunidade), e identificação de direitos e deveres, elementos para a cidadania e autonomia. E Projeto de Transição – Remanejamento Natural que visa criar um vínculo entre o CEI e a Escola Classe vizinha que receberá os futuros estudantes de forma a harmonizar a transição. Os objetivos são:

- Ajustar necessidades e afinidades entre esta e aquela Instituição de modo a sintonizar os profissionais envolvidos e estabelecer uma continuidade;
- Realinhar as propostas de ambas as escolas modo com o objetivo de fixar parâmetros comuns;
- Aproximar os profissionais de ambas as instituições para que conheçam as mútuas práticas pedagógicas bem como suas dinâmicas e demandas para que a continuidade se dê de forma natural e gradativa.

Percebe-se que a escola se preocupa com o desenvolvimento das crianças por meio dos projetos desenvolvidos ao longo do ano alinhados apenas com algumas áreas do conhecimento. Com todos os trabalhos do ano demonstrados fica claro que o PPP, dentro de seus projetos, não apresenta uma direção das atividades a serem desenvolvidas em cada objetivo e nem esclarece que atividades deverão ser desenvolvidas por cada professor dentro da especificidade de cada turma. Ressalta apenas que os projetos devam atender às características e objetivos de cada etapa e do próprio desenvolvimento pedagógico da equipe.

A escola não apresenta um projeto que aborde especificamente a linguagem matemática ou que haja projeto que a contemplem de maneira transversal ou interdisciplinar, nem mesmo há objetivos gerais ou específicos intencionalmente formulados com esse propósito. Mesmo afirmando que o eixo norteador da proposta pedagógica é o brincar, permeado pelos eixos curriculares, identidade autonomia, movimento, conhecimento lógico matemático, artes visuais, natureza e sociedade, linguagem oral e escrita e música, o documento não apresentou o eixo conhecimento lógico-matemático como eixo integrador nos projetos ou como eixo principal.

Seria necessário uma análise mais profunda dos planejamentos para a verificação de como os projetos são ou não inclusos nas atividades pedagógicas do dia a dia de forma a abarcar as diferentes linguagens, inclusive a linguagem matemática.

Planejamento das professoras

A análise de documentos pode ser de forma qualitativa ou quantitativa. No caso desta pesquisa, os planejamentos das professoras foram analisados de forma qualitativa, uma vez que não se pretendia avaliar a frequência e sim como os conteúdos eram dispostos nos planejamentos e desenvolvidos na sala de aula de modo a complementar a construção de informações.

De posse dos planejamentos bimestrais março/abril, verificou-se que as professoras planejavam juntas e que os conteúdos eram divididos em: Identidade e autonomia, Linguagem Corporal, Linguagem e escrita, Linguagem Matemática, Linguagem Artística e Interações com a natureza e a sociedade de acordo com o Currículo em Movimento da Educação Infantil do Governo do Distrito Federal.

Nos planejamentos e diários de sala constam apenas os conteúdos a serem abordados no bimestre, mas não a forma e nem as atividades para o desenvolvimento dos conteúdos. As

professoras informaram que cada uma trabalha o conteúdo dentro da realidade de sua turma. Ou seja, no contexto da sala de aula, cada professora aproveita alguma situação para abordar o conteúdo com atividades intencionais como a leitura de uma história para trabalhar um numeral ou o uso dos blocos lógicos para a nomeação das formas geométricas fazendo relação com objetos da sala, por exemplo.

A partir do estudo minucioso dos planejamentos das professoras, percebeu-se que alguns conteúdos se repetiam e ao serem perguntadas sobre o fato, as professoras comentaram que alguns precisavam ser repetidos por serem muito amplos e que, apenas uma vez trabalhado, não seria suficiente para que as crianças memorizassem. As professoras relataram também que alguns conceitos e campos se repetem em alguns meses porque necessitam que sejam mais trabalhados de forma intencional como citado pela professora 1:

Repete muito, a gente trabalha sempre. Trabalha ao longo do ano, não é uma coisa que trabalha e pronto. O menino aprende. Tem sempre que estar revisando, trabalhando.

No PPP é citado que os planejamentos devem conter projetos de trabalho e sequências didáticas considerando o contexto da realidade das crianças e envolver os familiares na escolarização, valorizando a etapa da educação infantil como uma etapa importante na vida escolar da criança, criando estratégias para o trabalho de acordo com o Currículo em Movimento. Entretanto, não foi identificado um trabalho intencional de aliar os conhecimentos trazidos da cultura com os conhecimentos formais que a escola apresenta. Mesmo reconhecendo que há esse conhecimento, os trabalhos partem dos planejamentos formais e dos projetos desenvolvidos pelas turmas.

Na divisão do planejamento pelos eixos já citados, os conteúdos do mês em que ocorreu a construção de informações foram:

- Identificação visual de alguns números;

- Utilização das linguagens oral e pictória para comunicar ideias matemáticas;
- Identificação e nomeação dos números;
- Identificação de quantidades (oral e escrita numérica);
- Reconhecimento da ordem numérica (o que vem antes e depois);
- Identificação de pontos de referência para deslocar-se e situar-se no espaço;
- Reconhecimento da relação entre o número (falado e escrito) e a quantidade que ele representa;
- Desenvolvimento das noções matemáticas de altura (alto/baixo), largura (largo/fino), comprimento (comprido/curto), tamanho (grande/pequeno), peso (pesado/leve), volume (cheio/vazio), distância (longe/perto), temperatura (quente/frio) e tempo (rápido/ devagar), de maneira lúdica;
- Atividades que trabalhem o raciocínio lógico por meio de situações-problema e histórias;
- Identificação e manipulação de formas geométricas no cotidiano, por meio da observação e manipulação de objetos, elementos da natureza, entre outros.

Os conteúdos contemplam as noções matemáticas e os campos conceituais de forma pontual, de acordo com o conceito definido. As professoras não comentaram se trabalham esses conteúdos de forma integrada. Ou seja, se em uma única atividade ou objeto trabalhado desenvolvam, por exemplo, identificação de quantidades oral e escrita e a ordem numérica.

O planejamento não especifica se a linguagem matemática é trabalhada com outras linguagens a fim de promover, como citado no PPP, de forma interdisciplinar. Não foi observado a aplicação desses conteúdos em sala na rotina do dia a dia nem o diário de classe para que pudessem ser analisados se houve ou não relação dos conteúdos e as práxis. Mas quanto a essa relação, a professora 1 citou:

Não, não. Eu misturo. Por exemplo, português. Quantas letras tem o nome? O nome dos colegas? Qual é o maior? Qual tem mais letras? Qual que tem menos?

Outro exemplo dado pela professora 1 foi quando apresentado os blocos lógicos e as perguntas foram além das formas, espessuras e cores dos objetos:

Com os blocos lógicos a gente também trabalha a questão do grande, pequeno, pesado, leve, fino, grosso. Por exemplo, o retângulo, isso se parece com o que da sala? Aí eles falam. O quadrado lembra o que da sala, o que é que tem aqui na sala que se parece com o quadrado? A gente trabalha o nome, a figura e depois a gente vai relacionando, qual a parte do corpo que parece? O retângulo? O círculo?

No entanto, os planejamentos não esclarecem como ocorrem esses tipos de atividades e se havia um trabalho específico para o ensino da matemática.

Em síntese, a escola apresenta em seus documentos oficiais projetos, sejam eles específicos ou pedagógicos, que atendam às necessidades das crianças nos aspectos físico, sócio-afetivo, psicológico, intelectual com diferentes temas. Entretanto, nesses planos não foram encontrados projetos que intencional e sistematicamente trabalham com a educação matemática.

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO

Neste capítulo, discutiremos os resultados da análise dos dados construídos, fazendo um aporte com o referencial teórico. Primeiramente, discutiremos as questões relacionadas com a brincadeira e a maneira como o projeto político pedagógico da escola pesquisada organiza as atividades pedagógicas, buscando compreender sua relação com a prática pedagógica relacionada ao ensino da matemática. Em segundo lugar, discutiremos o espaço lúdico e a mediação pedagógica no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Em seguida, abordaremos as brincadeiras e sua relação com a construção dos matemáticos de forma a compreender como os conceitos espontâneos se formalizam em conceitos científicos. Continuando com as discussões, a elaboração e organização dos planejamentos no aspecto de promover de forma significativa a aprendizagem matemática. Por fim, o trabalho com a matemática na Educação Infantil na promoção do desenvolvimento de habilidades cognitivas no aspecto de desenvolvimento humano.

O Papel das brincadeiras no Projeto Político Pedagógico

Foi observado que a ludicidade, proposta no PPP da escola como eixo norteador das atividades pedagógicas para o ano letivo, ocorreu na rotina da escola como nos momentos observados no pátio, no parque e nos projetos realizados no documento. Constatou-se que a escola se propõe a construir um trabalho que promova o desenvolvimento da criança a partir das relações sociais em suas necessidades, dificuldades e interesses pelo brincar com situações desafiantes. Esse dado corrobora a percepção de Rego (2014), quando afirma que o brincar é fonte de desenvolvimento, principalmente na infância porque a criança brinca como

forma de agir em relação ao mundo. Sendo a brincadeira uma ferramenta cultural que permite que a criança se desenvolva de forma saudável e mais completa, Kishimoto (2010) enfatiza que, tanto o brincar como o jogar são meios de aprendizagem e por serem desenvolvidos de forma prazerosa, devem ter espaço na educação infantil.

A escola de educação infantil deve proporcionar como um todo um ambiente que promova não somente a brincadeira, mas um ambiente que estimule aprendizagens significativas. Por isso é necessário um PPP que contemple as linguagens que permeiam por estratégias pedagógicas lúdicas que correspondam ao desenvolvimento infantil em todos os aspectos: (a) moral; (b) emocional; (c) cognitivo; e (d) motor, contemplando o universo cultural da criança (Silva, 2013).

As várias experiências que as crianças vivenciam nos diversos contextos da educação infantil, com situações ricas e desafiadoras, permitem que façam suas descobertas por meio de explorações de seus conhecimentos dando suporte às resoluções de problemas que ocorrem enquanto estão interagindo com seus pares. Mesmo que os conhecimentos sejam heterogêneos, proporcionam a todos, desafios que estimulam suas capacidades de refletir, criar e que devem ser considerados pelos adultos que lidam com as crianças (Monteiro, 2010; Smole, 2016).

A linguagem, oral e escrita, apareceram como essencial ao desenvolvimento das crianças perpassando por vários projetos. É importante destacar que as demais linguagens também têm a sua importância no processo de desenvolvimento da aprendizagem. No entanto o enfoque dado pela pesquisa encontra-se no desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos matemáticos.

O espaço de brincar e as práticas docentes

Durante o recreio no parque não houve intervenções das professoras de forma a explorarem o que as crianças falavam e faziam. Vários autores, Chagas-Ferreira, 2016; Fernandes, 2016; Pedroza e Santos, 2009; Rossetti-Ferreira e Oliveira, 2009; Souza, 2013, concordam que o momento do recreio é propício à investigação porque as crianças se encontram em atividades coletivas reproduzindo rotinas culturais em contextos sócio-histórico-culturais concretos em que, muitas vezes, não há a presença do adulto com regulamentações ou regras. E assim, entender o modo que as crianças assimilam, reproduzem e produzem cultura.

As professoras, apesar de corroborarem o pensamento desses autores, entendem que o recreio no parque é um território de atividades livres, onde o principal papel docente diz respeito à orientação visando à segurança das crianças ou a solução de conflitos interpessoais. Mesmo reconhecendo a riqueza desse contexto para o desenvolvimento infantil, não era comum a intervenção docente ou a investigação do que ocorre nesse espaço. Algumas informações neste momento poderiam servir como ferramenta ou recurso que subsidie a prática pedagógica. O que as crianças falam ou fazem não têm um eco no planejamento de sala de aula.

De acordo com Vigotski (2010), os professores, ao criarem atividades, devem ter clareza do que as crianças sabem. Desse modo, elaborar ações que devam ser aplicadas de modo que estimulem cognitivamente as crianças para a sistematização de noções de números e quantidade que embasarão os vários domínios do pensamento e a da linguagem matemática. O referido autor também aponta o papel da mediação no processo de aprendizagem em que o professor é o provocador de desafios, fazendo com que as crianças possam reorganizar seus pensamentos mediante a um conflito, porque, “o bom aprendizado somente é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (p. 117).

No entanto, é corrente o pensamento que considera o horário do parque como um momento da criança “gastar energia”, exercitar os grandes e pequenos músculos, de correr e de outras atividades que em sala são impossíveis de serem realizadas. Entretanto, é reconhecido que as crianças possuem um conhecimento próprio sobre o mundo e que esse conhecimento é possível de ser desenvolvido por meio de também por mediações, principalmente quando as crianças estão brincando.

Como os exemplos apontados no capítulo anterior, diversos conceitos matemáticos foram utilizados nos brinquedos e brincadeiras. Conceitos que podem ser melhores aproveitados e trabalhados se reconhecidos pelas professoras e inclusos em seus planejamentos. Como exposto, a Amarelinha, a Corda e o Roda-roda demandaram situações em que as crianças utilizaram de criatividade e imaginação para responderem aos colegas sobre situações e intervenções da pesquisadora. Mesmo apresentando um menor número de conceitos, os conceitos de número, quantidade e operação, estiveram presentes nestas brincadeiras. Isso comprova que as crianças poderão avançar em seus conhecimentos se houver um planejamento permitindo que explorem os conhecimentos matemáticos trazidos pelas crianças. Nesse sentido, a mediação do adulto pode promover a construção de novos conhecimentos, atuando na zona de desenvolvimento proximal.

Dentre os conceitos, o que mais se apresentou foi contagem/quantidade indicando que as crianças realizavam a contagem como forma de organizar as ações lúdicas. Essa noção foi predominante nos diversos brinquedos, brincadeiras, brinquedo-atividade e atribuímos ao fato de a contagem e quantidade ser uma rotina na sala de aula e no dia a dia das crianças. Como exemplo, o contar biscoitos na hora do lanche, dividir uma determinada quantidade de potes com massinhas para cada mesa, ou, até mesmo, para definirem soluções que exigissem quantidades exatas para que ninguém saísse perdendo ou que não ocasionasse desconforto.

No brinquedo Balanço onde era necessário contar para saber se havia excedido o número de crianças permitido pelo brinquedo, isso pode ser observado. Ou quando usavam o

conceito de massa para definirem quem deveria sair do roda-roda para que o brinquedo pudesse rodar melhor, porque havia muitas crianças. Dessa forma, sairia a criança “mais pesada” de acordo com os padrões de peso das crianças.

Conforme os conteúdos expostos no quadro organizativo em Movimento (SEEDF, 2014), na Linguagem Matemática esses conceitos devem ser explorados nos campos matemáticos (espaço e forma, número e operações, grandezas e medidas, tratamento da informação) como orientação para ações pedagógicas, que possibilitam uma aprendizagem matemática estabelecendo relações com o universo cultural da criança.

A mediação do professor, segundo Vigotski (2010), por meio dos elementos culturais, propicia a relação do sujeito com alguém mais capaz que o auxilia no desenvolvimento das atividades psíquicas. O autor ainda comenta sobre o papel do professor na mediação no processo ensino-aprendizagem quando auxilia na substituição do conhecimento empírico pelo conhecimento científico que se dá pela ZDP. Dessa forma, o professor quando, em sua prática, apresentar desafios, informações, intervenções enquanto as crianças apresentam alguns conceitos, poderá contribuir para que elas saiam do nível de desenvolvimento real (do que já sabem), para o nível de desenvolvimento potencial. Assim, passando dos conceitos espontâneos para os conceitos científicos. Gontijo (2006, 2010), Maia, Menino e Alves (2004), Scaglia e Kiener, (2013) e Stadtlober (2010) reconhecem que o espaço escolar deve promover um clima favorável à aprendizagem em que, os estudantes possam estar envolvidos em uma produção matemática de forma participativa com questionamentos, suposições, hipóteses em busca de soluções. De outro modo, conforme as estratégias pedagógicas são utilizadas, poderão ou não promover o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes, podendo até, levar à inibição da aprendizagem matemática.

Diante disso, o planejamento das aulas deve prever atividades que propiciem a interação das crianças entre si, com os objetos que estão à sua volta e com as professoras.

A relação do brincar com a construção dos conceitos matemáticos

Corroborando os estudos de Monteiro e Medeiros (2002), Mundin e Oliveira, (2013), Silva (2007), Stadtlober (2010) as aprendizagens e as vivências culturais foram utilizadas durante as brincadeiras. Os conceitos matemáticos estavam presentes em seus discursos, ações e modos de brincar, nas relações e interações com os colegas. Tais conceitos, como indicados por Paixão (2011); Sandes (2009); Silva, (2013); Scaglia e Kiene (2013) influenciam nos processos cognitivos que repercutem na vida escolar. Para

Foram muitas as situações onde os conceitos matemáticos se fizeram presente na resolução de problemas. Os conceitos se apresentaram em consonância com os distintos lugares e brinquedos do parque. O que demonstra que os contextos sociais restringem ou ampliam a emergência dos conceitos espontâneos e que nos espaços de convivência, as crianças raciocinam sobre as situações que ocorrem de maneiras diversas. De forma que nesse processo, elas constroem os conceitos matemáticos de maneira muito particular. Nesse sentido, Brougère (2008) e Monteiro (2010) discorrem que as crianças discutem, defendem seus pontos de vistas, reconstróem significados e desenvolvem conceitos matemáticos.

Esses achados também se coadunam com as ideias de Muniz (2015), quando afirma que as crianças constroem os conceitos enquanto brincam. O parque, enquanto espaço social, permite inúmeras possibilidades de interações. Essas interações dialógicas, enriquecidas e envolvidas nas brincadeiras, favorecem a construção de novos conhecimentos e a reelaboração dos conceitos espontâneos porque as crianças se desenvolvem nas interações com os outros e não isoladamente.

Um exemplo para melhor elucidação, quando estavam no balanço, as crianças tinham que limitar o número delas por banco. A contagem apareceu para haver a divisão por meio da distribuição dois a dois. Independente da estratégia utilizada, as crianças apresentaram a ideia de divisão em partes iguais que estiveram presentes em vários momentos neste brinquedo.

Os campos matemáticos relacionados com noção numérica, tamanho, capacidade, massa ou peso, além de conceitos como número, quantidade e contagem, como apontado por Smole (2016), foram apresentadas pelas crianças, a partir expressões como “um tanto” e “um montão”. Isto demonstra que as crianças utilizam as estruturas matemáticas basilares que serão objeto de avaliação da aprendizagem e de intervenção pedagógica nas séries posteriores e fazem parte das matrizes das avaliações nacionais. Dessa forma, essas mesmas estruturas são apontadas no Currículo em Movimento (SEEDF, 2014) como sendo aquelas que as crianças evidenciam antes mesmo de ingressarem na escola.

As crianças evidenciaram um rico vocábulo matemático, o reconhecimento de símbolos matemáticos, por meio da sequenciação, contagem, comparação etc. Para Vigotski (2010), enquanto brincam, as crianças reproduzem situações do dia a dia de forma criativa e se utilizam da linguagem para se comunicarem. Para o autor, esse momento é de suma importância porque, inicialmente, é um meio de se comunicarem e que, posteriormente se converte em linguagem interior, organizando assim, o pensamento. Assim, durante as brincadeiras, interagindo com os colegas, objetos, trocando e criando vocabulários matemáticos, as crianças poderão compreender mais facilmente os significados matemáticos culturalmente utilizados.

Alguns conceitos matemáticos como forma, distância, medição, lugar, massa, direção, número, posição, quantidade, tamanho, tempo e volume possibilitaram a resolução de conflitos surgidos nas diversas situações enquanto brincavam. As brincadeiras na areia permitiram que as crianças se envolvessem mais com os números e conceitos devido as múltiplas possibilidades de atividades, o favorecimento da imaginação, autonomia e processos de negociação entre as crianças. Para Gontijo (2006, 2010), a matemática é imprescindível para o desenvolvimento de habilidades do pensamento criativo. Ao criar objetos das mais diferentes formas, as brincadeiras na área, tendem a serem mais democráticas, promovendo maior interação por meio dos diálogos. Há espaço e quantidade para todos. Ainda nesse

sentido, conforme Silva (2013), esses processos criativos ampliam os processos discursivos, cognoscitivos e afetivos das crianças, nas brincadeiras em que estão envolvidas, elas expressam o seu universo cultural.

Nesta direção, esses resultados corroboram Sformi (2016), que destaca que os conceitos não são apenas denominação dos fenômenos ou dos objetos e sim, uma nova forma de percepção e organização do real. Uma ação mental que se torna, por meio do conhecimento, algo que está ausente fisicamente. Brincando, as crianças se envolviam em situações diversas que permeavam pelas diferentes áreas do conhecimento, promovendo assim, o desenvolvimento do pensamento analítico, criativo e hipotético. Enquanto estavam brincando na areia e utilizaram formas diversas de representação, as crianças estavam elaborando e internalizando conceitos mais sofisticados que os utilizados no início da brincadeira.

Na escola, mas não somente nela, o contato com diferentes áreas do conhecimento e seus conceitos mediados pela cultura permite a formação e o desenvolvimento do pensamento teórico. Ao brincarem, as crianças contavam relatos, histórias (reais ou imaginárias) como parte de sua elaboração de pensamento para resolverem as situações criadas, como o passeio de ônibus ou que surgissem nas interações. Com isso, o conceito de contagem e quantidade predominaram nas discussões, talvez porque estejam muito presentes na rotina da sala de aula por meio da representação numérica: de crianças, da quantidade de dias que faltam para chegar o fim de semana, de quantos lápis cada criança pegou; e também, no dia a dia no ambiente familiar: com situações de compras e organização dos brinquedos.

Esta contagem é memorizada, mesmo que mantenha uma relação estrita com sua representação numérica. Nunes, 2011 chama a atenção para este tipo de contagem, muito comum na rotina das crianças da educação infantil. A autora afirma que esse tipo de prática apenas faz com que as crianças repitam um hábito. Diferente do que acontece, enquanto estão brincando. Nesses momentos, as crianças manuseiam, dividem e compartilham quantidades

de objetos, estão experimentando soluções que, algumas vezes, são confrontadas com seus pares, permitindo assim, a elaboração de conhecimento mais significativo e a reelaboração dos conceitos já apreendidos.

O planejamento pedagógico e os conceitos matemáticos

Entre os projetos realizados, não se identificou algum que contemple excepcionalmente a linguagem matemática e nem foi encontrado nos objetivos gerais ou específicos, qualquer alusão ao conhecimento matemático especificamente. Mesmo que a escola aponte que os projetos foram elaborados de forma que contemplem as linguagens discriminadas no Currículo em Movimento (SEEDF, 2014), com o propósito de não fragmentar o conhecimento, não foi encontrada nenhuma atividade relacionada especificamente com a linguagem matemática.

Nos planejamentos apareceram os itens que se encontram no Quadro Organizativo do Currículo (SEEDF, 2014), mas não há clareza de como esses itens são abordados na linguagem matemática. Segundo as falas das professoras, as ações relacionadas com a matemática ocorrem com atividades escritas propostas e na rotina de sala de aula, no momento em que surgem oportunidades de serem explorados. Mesmo reconhecendo que as crianças, nos momentos em que estão brincando, utilizam noções e conceitos matemáticos, elas preferem não intervir nas brincadeiras, sejam em qualquer lugar que elas ocorram. Vale ressaltar que não houve observação em sala de aula para verificação das atividades relacionadas aos conteúdos do currículo.

As professoras utilizam somente como referência, o Currículo em Movimento da Educação Infantil (SEEDF, 2014) na elaboração dos planejamentos. Desse modo, pode-se inferir que a prática docente não possui autonomia para ir além do currículo proposto ou de realizar uma adequação do mesmo para a realidade da turma. O RCNEI (Ministério da Educação, 1998) aponta que, o professor, ao elaborar o planejamento pedagógico, deve prever

estratégias de forma a ampliar o conhecimento, partindo das experiências culturais e dos conhecimentos prévios diferenciados dos alunos. O documento destaca também que, além do planejamento, os professores podem fazer uso das informações que as crianças trazem para irem além das atividades da rotina de sala de aula, de forma que as crianças partam do conhecimento geral para o conhecimento matemático particular.

Desse modo, alguns autores como Abreu (2000), Brito (2011), Carvalho e Pirola (2004), Lorenzato (2011), Silva (2007) e Smole, (2016), coadunam com o documento afirmando que, as atividades pedagógicas devem ser elaboradas aliando o currículo com o conhecimento trazido pelas crianças. Assim, as estratégias pedagógicas possibilitarão o desenvolvimento das competências matemáticas aproximando as crianças aos processos mentais básicos.

Os estudos de Ginsburg, Lee e Boyd (2008), Nunes (2011) e Silva (2013) comprovam que determinados conceitos matemáticos mais elaborados estão presentes na vida das crianças mesmo antes de ingressarem na escola. Isso demonstra que esses conhecimentos, se bem trabalhados no período em que se encontram na Educação Infantil, favorecerá a compreensão e assimilação de conceitos científicos.

Os conceitos espontâneos existentes nas falas das crianças inferem que as mesmas já possuem conceitos matemáticos e que apenas precisam ser formalizados durante o trabalho desenvolvido, na educação infantil. Nesta direção, Amaral (2012), Brito (2011), Davidov (2001), Furtado (2012), Ginsburg, Lee e Boyd (2008), Pereira (2013), Ribeiro (2015) e Smole (2003, 2014, 2016) salientam que, o professor, por meio de um trabalho articulado com a exploração matemática em que estão envolvidas perguntas, trocas de ideias, comparações, construções e testes de hipóteses, conflitos e desafios, as crianças vão aos poucos ampliando as suas formas de interpretar o mundo da matemática e com maiores condições de resolverem as situações-problema com maior criticidade.

Para os autores, a competência matemática ocorre no desenvolvimento de experiências diversas das crianças, permitindo que elas atuem nas mais diversas áreas do conhecimento. Partindo da curiosidade da criança aliada às suas experiências lúdicas vividas culturalmente, os professores poderão promover um saber matemático cada vez mais elaborado.

Como exemplo, quando duas crianças montavam castelos de areia uma delas comentou que o seu castelo estava enorme. Ou seja, maior que o do colega. Ao ser perguntado o porquê de o castelo ser considerado enorme, a criança elevou a mão demonstrando que o dele estava mais alto que o do colega e por isso, enorme. O exemplo demonstra que, mesmo sem saber usar o conceito formal para a definição, a criança possui noção de altura, tamanho e demonstrou com o corpo para confirmar a sua afirmativa.

As crianças perguntam sobre a compreensão do uso e o funcionamento dos números em uma operação, mesmo que seja no âmbito da oralidade, antes mesmo de chegar aos seis ou sete anos (Monteiro, 2010; Smole, 2003). Em suas interações, os questionamentos quanto às horas e sobre a escrita dos números são constantes. É em meio a esse processo que as crianças elaboram conceituações próprias e originais sobre os números.

A escola pesquisada apresenta a preocupação com o desenvolvimento das crianças com relação às linguagens expostas no PPP, em que a matemática é ofuscada com relação às outras áreas do conhecimento. Seria preciso equilibrar os trabalhos pedagógicos com as diferentes áreas do conhecimento.

O trabalho com a matemática na Educação Infantil

Segundo Brito (2011), sendo a aprendizagem construções de significados pessoais e compartilhados, o ensino da matemática na educação infantil deve partir das descobertas que as crianças fazem enquanto brincam, independente do local em que a ação ocorre. Porque é nesse momento em que os sentidos, a linguagem, os símbolos, significados, instrumentos

culturais estão mais presentes e permitem que as crianças descubram e construam significados próprios do que entendem do mundo.

As brincadeiras não exigem que as crianças utilizem apenas os conhecimentos adquiridos anteriormente às ações lúdicas. Elas produzem novos conhecimentos diante dos desafios que ocorrem enquanto brincam com seus pares. Com isso, vários autores (Kishimoto, 2010; Monteiro, 2010; Sandes, 2009; Scaglia e Kiener, 2013; Silva, 2007; Silva, 2013) fomentam essa discussão porque os conhecimentos são heterogêneos e isso é importante para o início de resoluções de problemas devido à diversidade dos conhecimentos trazidas pelos pares.

Outros estudiosos (Ginsburg, Lee e Boyd, 2008; Maia, Menino e Alves, 2004; Monteiro e Medeiros, 2002; Nunes, 2011; Silva, 2007; Silva, 2013; Stadtlober, 2010) comprovaram que a matemática na Educação Infantil pode e deve ser estimulada nos mais diferentes aspectos: cognitivo, gestual, oral e pictórico de forma que as crianças possam expressar seu raciocínio. Frequentar a Educação Infantil é ir além de momentos de convivência. É ter acesso à uma gama de oportunidades de se desenvolverem por meio de ações lúdicas e com intervenções pedagógicas, habilidades que as auxiliem na elaboração de conceitos matemáticos.

O ANA que ocorre no fim do Ciclo de Alfabetização, apresenta em suas provas questões que abordem conhecimentos e habilidades matemáticas que se espera que a criança possua para a faixa etária. Destaca dentre as habilidades que serão avaliadas, as de resolver problemas que demandam as ações de juntar, separar, acrescentar e retirar, comparar e completar quantidades. Essas habilidades foram encontradas nos brinquedos e brincadeiras quando as crianças utilizavam seus conhecimentos como estratégias nas resoluções de problemas favorecendo o processo de contagem e do desenvolvimento do raciocínio matemático. Sobre essa questão, Vigotski (2001) afirmar que, quanto maior foi a variedade de

conhecimentos espontâneos que a criança possuir, maior será a probabilidade de adquirir os conhecimentos científicos.

Corroborando com as demais autoras, Sandes (2009) argumenta que antes dos conceitos serem sistematizados na escola, as crianças, nas situações-problema vivenciadas nas brincadeiras, são capazes de resolver problemas com argumentação e reflexão. Enquanto brincavam, as crianças demonstraram conceitos que serão avaliados não só no 1º do Ensino Fundamental com as provas bimestrais, mas também em avaliações nacionais, tendo como exemplo, a Provinha Brasil.

A avaliação de 2015 apresentou algumas questões que avaliaram certas habilidades das crianças como, por exemplo: habilidade de comparar comprimentos, habilidade de ordenar números naturais, resolver problemas que demandam a ação de acrescentar quantidades e habilidade de comparar quantidades pela contagem para identificar igualdade numérica e habilidade de associar a contagem de objetos de uma coleção, dispostos de forma organizada, habilidade de resolver problemas que demandam a ideia de retirar quantidade. Habilidades essas em que foram encontradas em quase todos os brinquedos, brincadeiras e atividades demonstrando o potencial das brincadeiras no desenvolvimento dos conceitos matemáticos nesta etapa escolar.

Assim, Lorenzato (2011) assevera que cabe ao professor oferecer oportunidades para que as crianças sejam capazes de realizarem descobertas, explorações com suas observações e orientações para que possam desenvolver habilidades de resolverem as situações-problema que ocorrem nas interações. Retomo com Vigotski (2001) quando afirma que se o aprendizado não for instigante e significativo, o desenvolvimento não ocorre.

Dessen e Maciel (2014) contribuem com essa afirmação quando citam que “não é possível entender como funciona o sistema social sem conhecer o funcionamento individual, da mesma forma que não é possível entender o funcionamento individual e o desenvolvimento sem ter conhecimento do ambiente” (p. 29). Dessa forma, o

desenvolvimento humano, ainda para as autoras, é visto como um fenômeno produto da ação em conjunto de forças biológicas e sociais que dependem do equilíbrio entre os fatores individuais e ambientais na promoção ou inibição de mudanças. Sousa e Sobrinho (2014) colaboram afirmando que é por meio das diversas atividades que a criança realiza por meio das ações de estudo é que ocorre o desenvolvimento humano.

A pesquisa demonstrou que o brincar, permeado por intervenções que provoquem desafios, poderá incidir em processos mentais que permitam o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Com relação ao ensino da matemática, Muniz (2010) explica que quando se observa e analisa as brincadeiras, percebe-se que há situações operatórias, noções e conceitos matemáticos e que, o professor precisa observar esses momentos para que possa entender melhor como as crianças raciocinam e planejar futuras ações.

Com isso, a presente pesquisa apresentou informações que indicam os conceitos matemáticos espontâneos encontram-se presentes e são utilizados em diferentes brincadeiras e brinquedos por crianças da educação infantil. Desse modo, é preciso que os professores envolvidos no trabalho infantil se apropriem desses conhecimentos e os considerem em seus planejamentos, ampliando as estratégias pedagógicas que irão ampliar o desenvolvimento desses conceitos matemáticos científicos.

CAPÍTULO VI

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cursor desta pesquisa foi investigar quais são os conceitos matemáticos que as crianças utilizam enquanto brincam nos diversos espaços e brinquedos do parque da escola no momento do recreio e como são utilizados para resolverem as situações-problema. Para isso, foram necessárias leituras que apresentassem os problemas com o ensino da matemática no país, práticas pedagógicas no ensino da matemática na Educação Infantil e estudos que abordassem sobre os conceitos espontâneos das crianças sobre o mundo e sua aplicação nas diversas situações lúdicas, ocasionando o processo de formação de conceitos científicos.

No decorrer da apresentação desta pesquisa, foi demonstrado o ranking dos níveis de rendimento dos estudantes com relação à aprendizagem matemática, não só mundialmente como também na esfera nacional. O baixo nível de rendimento apresentado pelo país demanda uma reflexão sobre futuras ações, sejam políticas ou pedagógicas, para que esse cenário se modifique de modo a elevar e valorizar o ensino e a aprendizagem matemática em todas as etapas da educação básica.

Discussões sobre papel da escola no ensino da matemática por meio de conteúdos escolares e sua relação com a realidade dos estudantes, deve ser efetivado desde a primeira etapa da educação básica, a Educação Infantil. Porque é nesse período que aparecem os primeiros conceitos acerca do mundo e, em especial, com a matemática nas tomadas de decisões ou em resoluções de conflitos. Consideramos que, esta etapa do ensino não seja confundida como um preparatório para o ensino das etapas seguintes em que as formalidades dos conceitos devam ser ensinadas e avaliadas. E nem que os problemas que o país apresenta com relação ao desempenho matemático seja oriundo do trabalho realizado com a Educação Infantil, refletindo nas etapas seguintes.

O que se quis apontar com a pesquisa é que, quando ingressam na educação infantil as crianças sinalizam que possuem uma “bagagem cultural” que as permitem desenvolver diferentes estratégias matemáticas nas resoluções de problemas enquanto brincam e que são envolvidas contagens, classificações, nomeações de atributos, ordenações e outras. Essa experiência cultural deve ser aproveitada nas diversas atividades dentro e fora da sala de aula da Educação Infantil, principalmente, enquanto estão brincando. Nesses momentos, as crianças dialogaram permitindo trocas de saberes que viabilizaram as mais diversas resoluções, seja na disputa por objetos do parque, seja na confecção de bolos de areia a serem vendidos, ou, até mesmo, quando realizavam trocas “monetárias” para permitirem o acesso ao brinquedo.

Um dos momentos mais esperados na escola é a hora do recreio no parque. Esse é o momento em que as crianças adoram porque, além de brincarem com qualquer coisa ou brinquedo, aproveitam para correrem, usarem os diversos brinquedos disponíveis, gritarem, brincarem das mais variadas brincadeiras, interagirem com colegas de outras salas e, porque não dizer, fazerem o que quiserem. Ou seja, fazer o que algumas vezes não lhes são permitidos dentro de sala de aula. Porque, para algumas escolas, dentro da sala de aula muita coisa é séria e a brincadeira não é consentida.

O local de observação foi propício para a investigação porque permitiu que as crianças brincassem livremente, mesmo com as minhas intervenções, de forma a consentirem que o imaginário perpassasse pelas histórias, brincadeiras e objetos utilizados para representações. As intervenções, quando era percebida alguma conversa em que estava relacionado a algum conceito, foram aceitas como se a pesquisadora fosse mais uma integrante do lúdico e do imaginário que era desenvolvido no momento neste local.

Na Educação Infantil esse momento é muito mais que apenas brincar ou passar o tempo. É momento para se desenvolver de forma prazerosa, significativa em todos os aspectos do desenvolvimento. Porque esse espaço é fértil de oportunidades de explorações,

conhecimentos, desafios, conflitos, hipóteses, perguntas, situações que promovem organização de pensamentos levando-as a novos conhecimentos. No momento em que estavam brincando nos diferentes espaços e brinquedos, as crianças erraram em seus cálculos, analisaram respostas dos colegas, concluíram e corrigiram hipóteses elaboradas por elas mesmas, sempre na busca de soluções para os seus pontos de vista e dos colegas.

Isso é apontado nos documentos oficiais como, PCNs (Ministério da Educação, 2006), Currículo em Movimento (SEEDF, 2014) e RCNEI (Ministério da Educação, 1998) que reconhecem que este é um período de socialização em ambientes propícios ao acesso e a ampliação dos conhecimentos da realidade social e cultural. Asseguram que a criança conviva em um ambiente rico e desafiador de forma a ampliar seus conhecimentos sobre si mesmas e sobre os outros no meio em que vive.

Nestas interações as crianças utilizaram e elaboram conceitos espontâneos por meio de diálogos e gestos demonstrando conhecimento adquirido em suas culturas. Expressões como “um monte”, “um tanto”, ou até mesmo, “quando tá meio tarde”, utilizadas nos momentos lúdicos, demonstraram que o saber matemático trazido de suas vivências culturais não é diferente do saber matemático que se aprende na escola. Apenas ainda não formalizados e vinculados com os conteúdos formais que a escola oferece.

As informações construídas e suas análises permitiram reforçar o que alguns estudiosos comentam sobre os conhecimentos prévios acerca da linguagem matemática (Furtado, 2012; Lorenzato, 2011; Monteiro, 2010; Nunes, 2011; Silva, 2013; Smole, 2003). As crianças possuem essa linguagem, mesmo considerada generalizada, permitindo-as relacionar com os conteúdos que são aprendidos em sala. Os professores, cientes desse conhecimento, poderão mediar essa aprendizagem com propostas pedagógicas a fim de ampliar e tornar científicos os conhecimentos em questão, ampliando dessa maneira, a leitura que as crianças fazem do mundo matemático tão vivenciado com seus pares.

Nesse sentido, um trabalho na perspectiva histórico-cultural envolvendo o brincar, atividade principal da criança, pode ocasionar grandes repercussões no processo ensino-aprendizagem da matemática. Mediante o exposto, as crianças desenvolvem os conceitos espontâneos originados de suas relações sociais e que se transformam em conceitos científicos mediados pelo brincar e por intervenções pedagógicas a fim de organizar o pensamento matemático.

Uma prática pedagógica em que traz para dentro de sala de aula as experiências culturais dos estudantes de forma a relacioná-las com as atividades pedagógicas, o favorecerá a aprendizagem tornando o aprendizado significativo. Utilizando dessas experiências na Educação Infantil, o professor, por meio da mediação, pode proporcionar, de modo adequado, os primeiros contatos da criança com a matemática científica.

Vale ressaltar que a matemática não deve ser apresentada de forma descontextualizada desde a Educação Infantil. Criar situações de desafios de forma contextualizada com as demais disciplinas promove um olhar mais voltado para a realidade das crianças de forma a envolvê-las no conhecimento de mundo.

O Currículo em Movimento da Educação Infantil (SEEDF, 2014), com seu conjunto de práticas pedagógicas contribui para a elaboração do planejamento, em que as atividades propostas devem ser articuladas com “as experiências e saberes das crianças”, de forma que respondam à demanda, considerando a interdisciplinaridade com todas as áreas do conhecimento como situação de aprendizagem e desenvolvimento infantil.

Para pesquisas posteriores, recomenda-se que haja um aprofundamento com a observação participante dentro do contexto escolar e de sala de aula quando ocorrem as atividades lúdicas, escritas ou de rotina, bem como a possibilidade de fazer filmagens das atividades e das entrevistas.

Sobre a questão da gravação em áudio, acredito que tenha sido um instrumento indispensável para este tipo de pesquisa. Anotar e dialogar com as crianças faz com que o

estudo perca alguns dados que poderiam explicar melhor as ações ou resultados. E como os parques, em geral, possuem dimensão em que inviabilize uma filmagem, o gravador portátil permitiu ir onde os dados se encontravam devido ao seu tamanho e capacidade de captar sons.

O estudo piloto também foi imprescindível na futura construção de informações. Pode-se assim, limitar alguns instrumentos devido ao espaço a ser observado. Além de facilitar a entrada do pesquisador na área a ser observada para determinação de locais próprios e acessíveis para uma pesquisa com qualidade.

No período em que ocorreu o estudo piloto, as crianças puderam acostumar com a presença da pesquisadora e vê-la como mais uma integrante do espaço escolar. A reunião com os pais sobre esclarecimentos dos riscos e benefícios da pesquisa auxiliou aos pais compreender a importância de estudos sobre o desenvolvimento de conceitos matemáticos das crianças, possibilitando a autorização da pesquisa.

O local da pesquisa, o parque, é um espaço em que as brincadeiras têm um significado de construção em que são expressas diferentes culturas. Por isso, um local rico de experiências para as crianças, com uma gama de informações sobre o mundo infantil e suas concepções conceituais sobre o mundo em que vivem. Neste local, as crianças expressaram sentimentos, reações, curiosidade, imaginação, conceitos e muita, muita diversão e alegria em aprender, dividir, compartilhar, experimentar e criar por meios dos objetos presentes. O parque, dessa forma, apresenta o desenvolvimento da criança, não de forma fragmentada e sim, de forma como um espaço educativo por natureza. É papel da escola de Educação Infantil aproveitar esse espaço de forma a romper com paradigmas que apresentam as crianças como sujeitos dotados de incapacidades e sim, sujeitos que formam e são formados pela cultura.

No decorrer da pesquisa, algumas expressões nos induziram a perceber a forte influência das mídias na linguagem das crianças. Isso é preocupante quando se trata do

crescente consumismo que vem atingindo não apenas à linguagem infantil, mas também ao comportamento infantil.

Com a presente pesquisa, muitas questões, que acreditamos serem relevantes, poderão provocar novos estudos que ampliem os conhecimentos sobre o brincar e o desenvolvimento infantil com relação às linguagens prescritas no Currículo, bem como na formação inicial e continuada de professores da Educação Infantil. Essa produção teórica, devido à sua importância para o ensino da matemática na Educação Infantil, não se esgota nos pontos levantados no texto. Seu propósito é o de gerar mais motivos para que se estude a teoria histórico-cultural no aspecto ensino-aprendizagem na melhoria da qualidade do ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

- Abreu, G. (2000). O Papel mediador da cultura na aprendizagem da matemática: a perspectiva de Vygotsky. *Educação, Sociedade e Culturas*, 13, 105-117.
- Amaral, M. N. C. P. (2012). Dewey: jogo e filosofia da experiência democrática. In: T. M. Kishimoto (Org.), *O brincar e suas teorias* (pp. 79-110). São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Aspesi, C. C.; Dessen, M. A., & Chagas-Ferreira, J. F. (2005). A ciência do desenvolvimento humano: uma perspectiva interdisciplinar. In M. C. Dessen, & A. L. C. Junior, *A ciência do desenvolvimento humano: tendências atuais e perspectivas futuras*. (pp.19-36). Porto Alegre: Artmed.
- Barbosa, H. H. (2014). Conceitos matemáticos e linguagem: um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes. *Educação e Pesquisa*, 40 (1), 163-179.
- Barbosa, M. C. S. (2014). Culturas infantis: contribuições e reflexões. *Revista Diálogo Educação*, 14(43), 645-667.
- Bessa, K. P. (2007). *Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do Ensino Fundamental*. Disponível em:
<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/KarinaPetriBessa.pdf>
- Bortoni-Ricardo, S. M. (2008). *O Professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Parábola Editorial.
- Branco, A., & Rocha, R. F. (1998). A questão da metodologia na investigação científica do desenvolvimento humano. *Psicologia: Teoria e prática*, 14, (3), 251-258.
- Ministério da Educação. (1998). *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Conhecimento do mundo*, 3. Brasília: MEC/SEF.
- Ministério da Educação. (2006). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF.
- Ministério da Educação. (2016a). Brasília: MEC/SEB. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/institucional/historia>

Ministério da Educação. (2016b). Brasília: MEC/SEB. Disponível em:

http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/a:pacto_livreto.pdf

Ministério da Educação. (2016c). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEF.

Brito, M. R. F. (2011). Psicologia da educação matemática: um ponto de vista. *Educar em Revista, 1*, 29-45.

Brougère, G. (2008). Brinquedo e cultura. São Paulo: Cortez.

Brougère, G. (2012). A criança e a cultura lúdica. In: T. M. Kishimoto (Org.), *O brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Bussab, V. S. R., & Santos, A. K. (2009). Reflexões sobre a observação etnográfica: a cultura de pares em ação. In F. Müller & A. M. A. Carvalho, *Teoria e prática na pesquisa com crianças – diálogos com William Corsaro*, 109. São Paulo: Cortez.

Buss-simão, M. (2014). Pesquisa etnográfica com crianças pequenas: reflexões sobre o papel do pesquisador. *Revista Diálogo Educação, 14*, (41), 37-59.

Carvalho, A. M. L. B., & Pirola, N. A. (2004, novembro). *O ensino da matemática na educação infantil e as concepções norteadoras da prática docente*. Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, UFP.

Chagas-Ferreira, J. F. (2016). Psicologia escolar e desenvolvimento humano: articulação de saberes para a promoção do sucesso escolar. In: M. V. Dazzani & V. L. T. Souza (Orgs.), *Psicologia Escolar Crítica: teoria e prática nos contextos educacionais* (pp. 175-188). Curitiba: Átomo e Alínea.

Cohn, Clarice. (2005). *Antropologia da Criança*. Rio de Janeiro: Zahar.

Cordazzo, S. T. D.; Westphal, J. P.; Tagliari, F. B.; Vieira, M. L., & Oliveira, A. M. F. (2008). Metodologia observacional para o estudo do brincar na escola. *Avaliação Pedagógica, 7*(3), 427-438.

Corsaro, W. A. (2009). Métodos etnográficos o estudo da cultura de pares e das transições iniciais na vida das crianças. In F. Müller & A. M. A. Carvalho (Orgs.), *Teoria e*

- prática na pesquisa com crianças – diálogos com Willian Corsaro*. (pp. 83-84.). São Paulo: Cortez Editora.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa – métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Cruz, R. F. N. (2016). *Psicologia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual.
- Cruz, M. N. (2015). O brincar na educação infantil e o desenvolvimento cultural da criança. In: D. N. H. Silva & F. S. D. Abreu (Orgs.), *Vamos brincar de quê? Cuidado e educação no desenvolvimento infantil*. São Paulo: Summus.
- Delgado, A. C. C., & Müller, F. (2005). Sociologia da infância: Pesquisa com crianças. *Educação Sociológica*, 26(91), 351-360.
- Delgado, A. C. C., & Müller, F. (2008). Abordagens etnográficas nas pesquisas com crianças. In: S. H. V. Cruz, *A criança fala – a escuta de crianças em pesquisas*. (pp. 141-157). São Paulo: Cortez Editora.
- Dessen, M. A., & Bisinoto, C. (2014). Avanços conceituais e teóricos em desenvolvimento humano: as bases para o diálogo multidisciplinar. In: M. A. Dessen & D. A. Maciel (Orgs.), *A Ciência do desenvolvimento humano*. (pp. 27-69). Curitiba: Juruá Editora.
- Dessen, M. A., & Maciel, D. A. (2014). (Orgs.). *A Ciência do desenvolvimento humano*. (pp. 27-69). Curitiba: Juruá Editora.
- Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (2014). *Currículo em movimento da educação básica – Educação Infantil*. Brasília: GEB/DF.
- Eberhardt, I. F. N., & Coutinho, C. V. S. (2011). Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais: Diagnóstico e intervenções. *Vivência: Revista Eletrônica de Extensão da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões*, 7(13), 62-70.
- Fagundes, A. J. F. M. (1999). *Descrição, definição e registro de comportamento*. São Paulo: Edicon.

- Fernandes N., & Tomás, C. (2011, Novembro). *Direitos de criança em Portugal: Os desassossegos dos riscos na/da Infância*. In IV Encontro Maus-Tratos, Negligência e Risco na Infância e na Adolescência. 11-12. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt>.
- Fernandes, N. (2016). Ética na pesquisa com crianças: ausências e desafios. *Revista brasileira de educação*, 21(66).
- Filho, A. J. M., & Barbosa, M. C. S. (2010, julho). Metodologias de pesquisa com crianças. *Revista Reflexão e Ação*, 18(2), 08-28.
- Flick, U. (2009). Introdução à Pesquisa Qualitativa. Porto Alegre: Artmed.
- Francischini, R., & Fernandes, N. (2016). Os desafios da pesquisa ética com crianças. *Estudos de Psicologia*, 33(1), 61-69.
- Freitas, M. T. A. (2002). A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. *Caderno de pesquisa*, Fac. de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, 116, 21-39.
- Friedmann, A. (1998). *Brincar: crescer e aprender – o resgate do jogo infantil*. São Paulo: Moderna.
- Furtado, D. B. V. (2012). *Atividades permanentes para aprender matemática na educação infantil*. Disponível em: [w3.ufsm.br/ceem/eiemat/edicao_3/ gráficos/Apresenta](http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/edicao_3/graficos/Apresenta)).
- Garon, Denise. (1985). *La classification des jeux et ousts: Le systeme ESAR*. Disponível em: <http://www.systeme-esar.org/index.php?id=26167>
- Gil, A. C. (2010). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Ginsburg, H. P; Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: what it is and how to promote it. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521700.pdf>

- Gontijo, C. H. (2006). *Resolução e formulação de problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em matemática*. Disponível em: <http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/SIPEMAT06/artigos/gontijo.pdf>.
- Gontijo, C. H. (2010). *Criatividade em matemática: explorando conceitos e relações com medidas de criatividade e de motivação*. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6210--Int.pdf>.
- Günther, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: Esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(2), 201-210.
- Horn, C. I. (2013). Pesquisa etnográfica com crianças: algumas possibilidades de investigação. *Revista Enfoques PPGSA-IFCS-UFRJ*, 13(1).
- Inep. (2016). Resultados da Prova Brasil. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/resultados/2015/saeb_2015_resumo_dos_resultados.pdf
- Inep. (2016a). *Relatório Nacional PISA 2012 - Resultados brasileiros*. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf
- Kishimoto, T. M. (2010, novembro). *Brinquedos e brincadeiras na educação infantil*. Trabalho apresentado no I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais, Belo Horizonte.
- Kishimoto, T. M. (Org.). (2012). *O Brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira.
- Kishimoto, T. M. (2015). O jogo e a educação infantil. In: T. M. Kishimoto (Org.), *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. (pp. 13-43). São Paulo: Cortez.
- Kramer, S. (2002). Autoria e autorização: questões éticas na pesquisa com crianças. *Cadernos de pesquisa*, 116, 41-59.

- Kramer, S.; Silva, J. P., & Barbosa, S. N. F. (2005). Questões metodológicas da pesquisa com crianças. *Revista Perspectiva*, 23(1), 41-64.
- Libâneo, J. C., & Freitas, R. A. M. M. (2004). *Vygotsky, Leontiev, Davydov - três aportes teóricos para a teoria Histórico-cultural e suas contribuições para a didática*. Disponível em: <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos>
- Lima, A. P. A., Aquino, O. F., & Resende, M. R. (2012). O Ensino escolar e o desenvolvimento psíquico de V. V. Davidov. *Revista Profissão Docente*, 12, 115-119.
- Lorenzato, S. (2011). *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados.
- Maia, J. S., Menino C., & Alves, M. (2004). *Construção/representação do conhecimento matemático no cotidiano do jardim de infância*. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=Constru%C>
- Mattos, S. M. N. (n.d.). *O Desenvolvimento do raciocínio lógico matemático: possíveis articulações afetivas*. Disponível em: <http://www.uff.br/var/www/htdocs/dalicensa/images/artigo5.pdf>
- Melo, A. V. (2009). *Nascimento da escrita matemática*. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2000/Aprendizagem_e_co.
- Miguel, J. C. (2005). O processo de formação de conceitos em matemática: implicações pedagógicas. *Educação Matemática*, 19. UNESP.
- Monteiro, G., & Medeiros, J. G. (2002). A contagem oral como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares. *Estudos de Psicologia*, 7(1), 73-90.
- Monteiro, P. (2010). *As crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&vi.

- Moysés, L. (2004). *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*. São Paulo: Papirus.
- Mundim, J. S. M., & Oliveira, G. S. (2013, outubro). *O trabalho com a matemática na educação infantil*. Trabalho apresentado no VII Encontro de Pesquisa em Educação na Universidade de Uberaba. Disponível em: <http://revistas.uniube.br/index.php/anais>
- Muniz, C. A. (2010). *Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Muniz, C. A. (2015, agosto). Palestra no Grupo de estudos. *Campos Conceituais - GEEM/Brasília-DF*.
- Müller, F. (2006). Infâncias nas vozes das crianças: culturas infantis, trabalho e resistência. *Educação Sociológica*, 27(95), 553-573.
- Müller, F., & Hassen, M. N. A. (2009). A infância pesquisada. *Psicologia USP*, 20(3), 465-480.
- Nascimento, C. T.; Brancher, V. R., & Oliveira, V. F. (2011). *A Construção social do conceito de infância: algumas interlocuções históricas e sociológicas*. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/gepeis/wp-content/uploads/2011/08/infancias.pdf>
- Nascimento, M. L. B. P. (2011). Reconhecimento da sociologia da infância como área de conhecimento e campo de pesquisa. In A. L. G. Faria & D. Finco. *Sociologia da infância no Brasil* (pp. 37-54). Campinas, SP: Autores Associados.
- Nunes, T. (2011). A matemática na pré-escola. *Revista Pátio* - Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revita-patio/artigo/5889/a-matematica-na-pre-es>
- Paixão, A. C. G. (2011). O ensino de conceitos matemáticos na infância. *Revista Multidisciplinar da UNIESP*, 11, 58-69.
- Pereira, V., & Pereira, B. (2012). Jogos, brincadeiras e interações nos recreios do 1º ciclo: diferenças entre gêneros e idades. In: B. O. Pereira; A. N. Silva & G. S. Carvalho

- (Orgs.). *Atividade física, saúde e lazer. O valor formativo do jogo e da brincadeira*. (pp. 61-71). Lisboa: Sereer, soluções editoriais.
- Périno, O. (1997). *Classement des objets ludiques – C.O.L.* Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd209/brinquedos-na-educacao-infantil-um-estudo.htm>
- Piaget, Jean. (2010). *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Queiroz, N. L. N.; Maciel, D. A., & Branco, A. U. (2006). Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista. *Padeia*, 16(34), 169-179.
- Rego, T. C. (2014). *Vygotsky- uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Vozes.
- Ribeiro, M. L. S. (2015). O jogo na organização curricular para deficientes mentais. In: T. M. KISHIMOTO (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação* (pp.133-142). São Paulo: Cortez.
- Rodrigues, S. A.; Borges, T. F. P., & Silva, A. S. (2014). “Com olhos de criança”: A metodologia de pesquisa com crianças pequenas no cenário brasileiro. *Nuances: estudos sobre educação*, 25(2), 270-290.
- Rosseti-Ferreira, M. C., & Oliveira, Z. M. R. (2009). Aprofundando reprodução interpretativa e cultura de pares em diálogo com Corsaro. In F. Müller, & A. M. A. Carvalho. *Teoria e prática na pesquisa com crianças – diálogos com Willian Corsaro*. São Paulo: Cortez.
- Sadovsky, P. (n.d.). *Falta fundamentação didática no ensino da Matemática*. Disponível em: <http://acervo.novaescola.org.br/matematica/fundamentos/fundamentacao-didatica-ensino-matematica-428262.shtml>
- Sandes, J. P. (2009). *O desenho como representação do pensamento matemático da criança no início do processo de alfabetização* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília.

- Santana, A. C., & Oliveira, M. C. S. L. (2016). Desenvolvimento humano: aproximações a uma perspectiva semiótica e dialógica. In M. C. S. L. Oliveira, J. F. Chagas-Ferreira, G. S. M. Mieto, & R. Beraldo (Orgs.), *Psicologia dos processos de desenvolvimento humano: cultura e educação* (pp. 13-32). Campinas, SP: Átomo e Alínea.
- Santos, S. (2016). *O ensino da matemática com significação nos anos iniciais da educação básica*. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a33/>
- Sarmiento, M. J. (n.d.). As culturas da infância nas encruzilhadas da 2ª modernidade. Disponível em: <http://proferlaotrabalhosalunos.pbworks.com/f/AS+CULTURAS+DA+INFANCIA+NA+ENCRUZILHADA+DA+SEGUNDA+MODERNIDADE>
- Scaglia, S. B., & Kiener, F. (2013). *Contribuições sobre o estado atual da educação*. Disponível em <http://periodicos.uesb.br/indez.php./rbba/article/view/2782/2468>
- Sforni, M. S. F. (2016). Ensino, aprendizagem e desenvolvimento - contribuições da teoria da atividade. In: M. C. S. L. Oliveira, J. F. Chagas-Ferreira, G. S. M. Mieto & R. Beraldo (Orgs.), *Psicologia dos processos de desenvolvimento humano: cultura e educação*. (pp. 53-66). Campinas, SP: Átomo e Alínea.
- Silva, F. G. (2007). *Trabalhar situações-problema com crianças não-leitoras na educação infantil*. Disponível em: <http://docplayer.com.br/6378290-Trabalhar-situacoes-problema-com-criancas-nao-leitoras-na-educacao-infantil>
- Silva, G. R. (2013). A Importância de ensinar matemática e como ensiná-la na educação infantil. *Castelo Branco Científico*, 3, 1-23. Disponível em <http://castelobrancocientifica.com.br/img.content/artigos/artigo66.pdf>
- Smole, K. C. S. (2003). *A matemática na Educação Infantil: A teoria das Inteligências Múltiplas na Prática Escolar*. Porto Alegre: Artmed.
- Smole, K. S. (2014). Matemática na Educação Infantil. *Revista Pátio – Educação Infantil*. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/10083/>.

- Smole, K. S. (2016). *Matemática na educação infantil*. Disponível em: <http://mathema.com.br/reflexoes/matematica-na-educacao-infantil/>
- Sousa V. G., & Sobrinho, J. A. C. M. (2014). Atividade de estudo e desenvolvimento do pensamento teórico: reflexões com base em Davydov. *Práxis educacional*, 10, 237-258.
- Souza, S. J., & Castro, L. R. (2008). Pesquisando crianças: subjetividade infantil, dialogismo e gênero discursivo. In: S. H. V. Cruz (Org.), *A criança fala – a escuta de crianças em pesquisas*, (p. 52-78). São Paulo: Cortez Editora.
- Souza, T. Y.; Branco, A. M. C. U. de A., & Oliveira, M. C. S. L. (2008). Pesquisa Qualitativa e desenvolvimento humano: aspectos históricos e tendências atuais. *Fractal: Revista de Psicologia*, 20(2), 357-376.
- Souza, K. R. R. (2013, Setembro). *O recreio como lugar de pesquisa da cultura de pares infantis*. 36ª Reunião Nacional da ANPEd. Disponível em <http://36reuniao.anped.org.br/>
- Stadtlober, C. B. (2010). *A Matemática em diferentes tempos e espaços da educação infantil: aprendizagem de conceitos matemáticos*. (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul.
- Vygotsky, L. S. (2001). *A Construção do pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (2010). *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Protocolo de entrevista semi-estruturada com professoras

- 1- Há quanto tempo leciona na Educação Infantil?
- 2- Tem alguma formação na área da Matemática?
- 3- Considera que as crianças já possuem conhecimentos matemáticos antes de frequentar a escola? Poderia citar alguns?
- 4- Quando alguma criança realiza uma atividade que não foi proposta por você e em que os conceitos matemáticos estão presentes, você aproveita para explorá-los?
- 5- Quando proporciona alguma atividade em que há a oportunidade de se explorar alguns conceitos matemáticos, como você procede?
- 6- Você considera a última fase da criança na Educação Infantil como preparatório para o Ensino Fundamental? Como você trabalha para que isso aconteça?

APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Pais e/ou responsável

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “O brincar e as concepções de conceitos matemáticos de crianças de 5 anos”, de responsabilidade de Denise Soares Oliveira, aluna de *mestrado*, da *Universidade de Brasília*, orientada pela professora Dra. Jane Farias Chagas Ferreira. O objetivo desta pesquisa é investigar como as crianças de cinco anos utilizam os conceitos matemáticos nas brincadeiras para resolverem situações problemas durante o recreio e como esses conceitos são formalizados e apropriados em sala de aula à luz da perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano. Dessa forma, pretende-se contribuir com o campo de estudos e discussões sobre o processo de desenvolvimento cognitivo infantil e sua relação com o desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio das brincadeiras.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que a identidade de seu (sua) filho (a) não será divulgada, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo (a). Os dados provenientes da participação na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevista semi-estruturada (crianças e professores), observação em espaço lúdico (parque ou pátio da escola) e áudio-gravação. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. A participação na pesquisa não implica em nenhum risco pessoal sob nenhuma forma para seu filho (a) ou sua família. Caso haja alguma despesa decorrente da pesquisa pelo participante, lhe é garantido o ressarcimento e/ou, garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes desta pesquisa.

Espera-se com esta pesquisa contribuir para que processos de ensino e aprendizagem sejam mais eficientes quanto ao ensino de matemática e às características de crianças com 5 anos de idade, bem como proporcionar reflexões teóricas pedagógicas possibilitando uma práxis mais adequada ao perfil do professor da Educação Infantil.

A participação de seu (sua) filho (a) é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação de seu (sua) filho (a) a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de apresentação oral e/ou relatório escrito com as principais percepções e resultados obtidos, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da

pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos por meio do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10hs às 12hs e de 14hs, de segunda à sexta-feira.

Caso concorde que seu filho (a) participe dessa pesquisa, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor (a). Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar por meio do telefone a cobrar (61) 999555262 ou pelo e-mail dsoaresoliveira@yahoo.com.br.

Denise Soares Oliveira

Pesquisadora

Dra. Jane Farias Chagas Ferreira
mat. 1055712

Orientadora

APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Professoras

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **“O brincar e as concepções de conceitos matemáticos de crianças de 5 anos”**, de responsabilidade de Denise Soares Oliveira, aluna de mestrado, da Universidade de Brasília, orientada pela professora Dra. Jane Farias Chagas Ferreira. O objetivo desta pesquisa é investigar como as crianças de cinco anos utilizam os conceitos matemáticos nas brincadeiras para resolverem situações problemas durante o recreio e como esses conceitos são formalizados e apropriados em sala de aula à luz da perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano. Dessa forma, pretende-se contribuir com o campo de estudos e discussões sobre o processo de desenvolvimento cognitivo infantil e sua relação com o desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio das brincadeiras.

Assim, gostaria de consultá-lo (a) sobre a sua autorização para a participação de nesta pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que a sua identidade não será divulgada, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo (a). Os dados provenientes da participação na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevista semi-estruturada e áudio-gravação. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. A participação na pesquisa não implica em nenhum risco pessoal sob nenhuma forma. Caso haja alguma despesa decorrente da pesquisa pelo participante, lhe é garantido o ressarcimento e/ou, garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes desta pesquisa. Serão abordados temas como: formação profissional e práticas pedagógicas (planejamento).

Espera-se com esta pesquisa contribuir para que processos de ensino e aprendizagem sejam mais eficientes quanto ao ensino de matemática e às características de crianças com 5 anos de idade, bem como proporcionar reflexões teóricas pedagógicas possibilitando uma práxis mais adequada ao perfil do professor da Educação Infantil.

A sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a sua a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de apresentação oral e/ou relatório escrito com as principais percepções e resultados obtidos, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos por meio do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10hs às 12hs e de 14hs, de segunda à sexta-feira.

Caso concorde que seu filho (a) participe dessa pesquisa, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor (a). Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar por meio do telefone a cobrar (61) 999555262 ou pelo e-mail dsoaresoliveira@yahoo.com.br.

Denise Soares Oliveira - Pesquisadora Dra. Jane Farias C. Ferreira – Orientadora
mat. 1055712

Nome: _____ ID: _____

Assinatura: _____

Brasília, _____ de _____ de 2016.

APÊNDICE 4 - Termo de Autorização para Utilização de observação e Som de Voz para fins de pesquisa

Eu, _____, responsável por _____, autorizo a utilização do som de voz de meu (minha) filho (a), na qualidade de participante/entrevistado(a) no projeto de pesquisa intitulado “O brincar e a concepção de conceitos matemáticos de crianças de 5 anos”, sob responsabilidade de Denise Soares Oliveira vinculado(a) à Universidade de Brasília, no Programa de Pós-Graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde. O som de voz pode ser utilizado apenas para análise por parte da equipe de pesquisa (pesquisador e Orientador da pesquisa), atividades educacionais.

Tenho ciência de que não haverá divulgação do som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitadas acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade do (a) pesquisador (a) responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o (a) pesquisador (a) responsável pela pesquisa e a outra com o (a) participante.

Assinatura do (a)
participante/responsável

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Brasília, ____ de abril de 2016.

APÊNDICE 5 - Carta de Revisão Ética ao Comitê

Ao

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas

Universidade de Brasília

Senhor (a) Coordenador (a),

Eu, *Denise Soares Oliveira*, RG 706298 SSP/DF, responsável pela pesquisa que tem como título ***“O brincar e as concepções dos conceitos de matemática de crianças de 5 anos”*** declaro por meio desta que esse estudo está em acordo com a Resolução CNS 466/12, a qual discorre sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de uma pesquisa envolvendo seres humanos.

Diante o exposto, declaro que os responsáveis das crianças e das professoras participantes receberão todas as informações necessárias e indispensáveis a realização dessa pesquisa (antes, durante e após o término da investigação). Além disso, afirmo que os nomes dos participantes serão preservados com garantia do máximo sigilo quanto a sua divulgação, com total omissão das informações que permitam identificá-los. Os participantes serão crianças de 5 anos recrutados pro conveniência e por estarem em uma escola de apenas Educação Infantil da Rede Pública de Ensino e no período de transição para o Ensino Fundamental.

A participação das crianças consistirá, inicialmente, na observação de suas ações e de conversas sobre os conceitos matemáticos que utilizam enquanto brincam, as quais serão anotadas em diário de campo com protocolo de observação. A participação das professoras nessa pesquisa serão por meio de conversas iniciais sobre a rotina escolar das crianças, as atividades de sala em que são envolvidos conceitos matemáticos e de como esses conceitos são formalizados e apropriados em sala de aula. As datas das observações e das entrevistas

com os pesquisados, serão programadas de acordo com a conveniência das professoras pesquisadas.

No primeiro momento, ocorrerá a aproximação do campo objetivando a criação de vínculo e confiança entre a pesquisadora e as crianças, bem como, conhecer a rotina e o espaço físico do local de observação.

Em um segundo momento, ocorrerá a observação das situações de brincadeiras no horário de parque envolvendo as duas turmas simultaneamente, entrevistas, que serão transcritos posteriormente para análise dos dados. Neste momento, será realizada a observação concomitantemente com a participação da pesquisadora (entrevista) durante as brincadeiras, com 6 sessões de 40 minutos cada. Isso porque a utilização dos conceitos matemáticos podem emergir em diferentes momentos e locais no horário de parque.

Na última etapa ocorrerá a participação das professoras em entrevistas em seus horários de coordenação individual com 1 hora de duração a fim de compreender a práxis e seus entendimentos sobre os conhecimentos das crianças sobre a matemática.

Um dos instrumentos utilizados na pesquisa de campo será a gravação de áudio, portanto cada participante terá acesso ao Termo de cessão de áudio para que possam ter seu direito garantido de ser ou não gravado.

Esclareço que os pais e/ou responsáveis pelas crianças envolvidas na pesquisa receberão o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, para que possam ter ciência da pesquisa e possam decidir sobre o interesse ou não em participar da mesma.

Vale destacar que a participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Diante disso, as professoras regentes, os responsáveis poderão recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Todos os dados apresentados na pesquisa, sejam eles provenientes das entrevistas informações com as professoras acerca da rotina escolar, sejam as observações em diário de

campo, ou as gravações de áudio das situações de brincadeiras envolvendo as crianças de 5 anos, sozinha e/ou com seus pares ficarão sobre a guarda e responsabilidade da pesquisadora da pesquisa.

Todos os participantes serão informados da inexistência de riscos durante e após a pesquisa, além disso, tomarão ciência de que essa pesquisa não trará nenhum risco ou desconforto à integridade física e/ou moral de cada um.

Relato que os benefícios provenientes dessa investigação será de longo prazo, uma vez que espera-se com esta pesquisa avançar nos estudos acerca do conhecimento das crianças sobre os conceitos matemáticos considerando o desenvolvimento desses sujeitos a partir de seus aspectos sociais e culturais, não limitando-o ao âmbito biológico, ou seja, com foco apenas no foco cognitivo, além de propiciar mudanças nas práticas pedagógicas direcionadas ao trabalho com a matemática na Educação Infantil.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de um relatório ao (à) professor (a) regente e Direção da escola e um texto sobre a temática estudada com base nos resultados construídos junto às turmas, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Nada mais a declarar, apenas revelo que todos os participantes serão informados que poderão entrar em contato com a pesquisadora por meio do seguinte telefone (6 1)-99955-5262 ou pelo e-mail dsoaresoliveira@yahoo.com.br.

Assinatura do (a) pesquisador (a)